

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 375**

51 Int. Cl.:

**A24F 47/00** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2014 PCT/US2014/020770**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14138244**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2014 E 14712484 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 2964037**

54 Título: **Método y sistema de detección de cartuchos agotados para un artículo para fumar electrónico**

30 Prioridad:  
**07.03.2013 US 201313788455**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.02.2021**

73 Titular/es:  
**RAI STRATEGIC HOLDINGS, INC. (100.0%)  
401 North Main Street  
Winston-Salem NC 27101 , US**

72 Inventor/es:  
**NOVAK, III, CHARLES JACOB;  
AMPOLINI, FREDERIC PHILIPPE;  
EAST, ALLEN MICHAEL;  
HENRY, JR., RAYMOND C. y  
COLLETT, WILLIAM ROBERT**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 807 375 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Método y sistema de detección de cartuchos agotados para un artículo para fumar electrónico

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a la detección de un estado de un cartucho en artículos de suministro de aerosol usados para liberar componentes de tabaco u otros materiales en forma inhalable. De forma específica, un sistema de detección es capaz de indicar si un cartucho está o no está usado.

**Antecedentes de la invención**

10 El documento EP 2 468 118 A1 describe un sistema de generación de aerosol que comprende una parte de almacenamiento para almacenar un sustrato de formación de aerosol, un elemento de generación de aerosol para generar un aerosol a partir del sustrato de formación de aerosol, circuitería de control en comunicación con la parte de almacenamiento del elemento de generación de aerosol y medios de inhabilitación para inhabilitar la parte de almacenamiento en el sistema de generación de aerosol en respuesta a una señal de inhabilitación procedente de la circuitería de control.

15 Con el paso de los años se han propuesto numerosos dispositivos para fumar como mejoras o alternativas a productos para fumar que requieren la combustión de tabaco para su uso. Muchos de estos dispositivos se han diseñado supuestamente para obtener las sensaciones asociadas a fumar un cigarrillo, cigarro o pipa, aunque sin liberar cantidades considerables de combustión incompleta y productos de pirólisis resultado de la combustión del tabaco. Con tal fin, se han propuesto numerosos productos para fumar, generadores de sabor e inhaladores medicinales que utilizan energía eléctrica para vaporizar o calentar un material volátil, o intentar obtener las  
20 sensaciones de fumar un cigarrillo, cigarro o pipa sin quemar tabaco en un grado significativo. Véanse, por ejemplo, los diversos artículos para fumar, dispositivos de suministro de aerosol y fuentes de generación de calor alternativos descritos en la técnica anterior en la patente de EE. UU. 7.726.320, de Robinson et al., la publicación de patente de EE. UU. 2013/0255702, de Griffith Jr. et al., la publicación de patente de EE.UU. 2014/0000638, de Sebastian et al., la solicitud de patente de EE. UU. 13/602.871, presentada el 4 de septiembre de 2012 y la solicitud de patente de  
25 EE. UU. 13/647.000, presentada el 8 de octubre de 2012.

Algunos productos de tabaco que han utilizado energía eléctrica para producir calor para la formación de humo o aerosol y, en particular, algunos productos a los que se ha hecho referencia como productos de cigarrillo electrónico, se han comercializado en todo el mundo. Productos representativos que se asemejan a muchos de los atributos de los tipos tradicionales de cigarrillos, cigarros o pipas se han comercializado como ACCORD®, de Philip Morris Incorporated; ALPHA™, JOYE 510™ y M4™, de InnoVapor LLC; CIRRUS™ y FLING™, de White Cloud Cigarettes; COHITA™, COLIBRI™, ELITE CLASSIC™, MAGNUM™, PHANTOM™ y SENSE™, de Epuffer® International Inc.; DUOPRO™, STORM™ y VAPORKING®, de Electronic Cigarettes, Inc.; EGAR™, de Egar Australia; eGo-C™ y eGo-T™, de Joyetech; ELUSION™, de Elusion UK Ltd; EONSMOKE®, de Eonsmoke LLC; GREEN SMOKE®, de Green Smoke Inc. USA; GREENARETTE™, de Greenarette LLC; HALLIGAN™, HENDU™, JET™, MAXXQ™, PINK™ y PITBULL™, de Smoke Stik®; HEATBAR™, de Philip Morris International, Inc.; HYDRO IMPERIAL™ y LXETM™, de Crown7; LOGIC™ y THE CUBAN™, de LOGIC Technology; LUCI®, de Luciano Smokes Inc.; METRO®, de Nicotek, LLC; NJOY® y ONEJOY™, de Sottera, Inc.; NO. 7™, de SS Choice LLC; PREMIUM ELECTRONIC CIGARETTE™, de PremiumEstore LLC; RAPP E-MYSTICK™, de Ruyan America, Inc.; RED DRAGON™, de Red Dragon Products, LLC; RUYAN®, de Ruyan Group (Holdings) Ltd.; SMART SMOKER®, de The Smart Smoking Electronic Cigarette Company Ltd.; SMOKE ASSIST®, de Coastline Products LLC; SMOKING EVERYWHERE®, de Smoking Everywhere, Inc.; V2CIGS™, de VMR Products LLC; VAPOR NINE™, de VaporNine LLC; VAPOR4LIFE®, de Vapor 4 Life, Inc.; VEPPO™, de E-CigaretteDirect, LLC y VUSE®, de R. J. Reynolds Vapor Company. Otros dispositivos adicionales de suministro de aerosol de alimentación eléctrica y, en particular, los dispositivos que se han caracterizado como los denominados cigarrillos electrónicos, se han comercializado con los nombres  
40 comerciales BLU™; COOLER VISIONS™; DIRECT E-CIG™; DRAGONFLY™; EMIST™; EVERSMOKE™; GAMUCCI®; HYBRID FLAMET™; KNIGHT STICKS™; ROYAL BLUES™; SMOKETIP® y SOUTH BEACH SMOKE™.

Resultaría deseable dar a conocer un artículo para fumar que utiliza calor producido por energía eléctrica para obtener las sensaciones de fumar un cigarrillo, cigarro o pipa y que lo consigue sin que sea necesaria una fuente de calor de combustión, y sin que sea necesario liberar cantidades considerables de combustión incompleta y productos de pirólisis.  
50

**Breve compendio de la descripción**

Las anteriores necesidades, así como otras adicionales, se satisfacen mediante la presente descripción que, en un aspecto, da a conocer un artículo para fumar adaptado para detectar el estado de una parte de cartucho del artículo para fumar. El artículo para fumar incluye una parte de cuerpo de control que tiene un extremo de unión de cuerpo de control, en donde la parte de cuerpo de control aloja un componente de control y una fuente de alimentación en su interior. El artículo comprende además una parte de cuerpo de cartucho que incluye un extremo de unión de cuerpo de cartucho configurado para su unión amovible al extremo de unión de cuerpo de control de la parte de  
55

cuerpo de control. En diversas realizaciones, la parte de cuerpo de cartucho aloja una disposición consumible y una conexión de calentamiento unidas funcionalmente a la misma, que comprenden al menos un elemento de calentamiento y una conexión fusible.

5 En diversas realizaciones del presente artículo para fumar, la fuente de alimentación se selecciona del grupo que consiste en una batería, un condensador y combinaciones de los mismos. En realizaciones específicas del artículo, el elemento de calentamiento es un elemento de calentamiento de resistencia. En realizaciones específicas del artículo, la conexión fusible es una conexión fusible eléctrica. De forma alternativa, la conexión fusible puede ser una conexión fusible mecánica, es decir, puede incluir un mecanismo mecánico adaptado para romper la conexión fusible en ciertas condiciones predeterminadas. En diversas realizaciones del artículo para fumar, el elemento de calentamiento y la conexión fusible están alineados eléctricamente en una disposición en paralelo. Además, la conexión fusible puede estar adaptada para fallar en condiciones eléctricas (p. ej., una corriente eléctrica con una tensión y duración definidas) suficientes para provocar un calentamiento del elemento de calentamiento.

10 En diversas realizaciones del artículo para fumar, la conexión de calentamiento que comprende una conexión fusible y un elemento de calentamiento es una conexión eléctrica con la fuente de alimentación y el componente de control cuando el cuerpo de control y el cuerpo de cartucho están unidos entre sí. El componente de control puede comprender un microcontrolador. Además, el componente de control puede estar configurado para activar selectivamente un primer flujo de corriente eléctrica de un primer grupo de condiciones de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento cuando el cuerpo de control y el cuerpo de cartucho están unidos, siendo las condiciones del primer flujo de corriente eléctrica insuficientes para iniciar un calentamiento mediante el elemento de calentamiento. El primer grupo de condiciones puede comprender una tensión que es sustancialmente igual que una tensión que define una tensión de funcionamiento para el elemento de calentamiento, y una duración de flujo de corriente de aproximadamente 45 milisegundos o inferior (p. ej., de aproximadamente 5 milisegundos a aproximadamente 25 milisegundos). La tensión de funcionamiento puede ser de aproximadamente 2 voltios a aproximadamente 6 voltios.

25 El componente de control puede estar configurado para activar selectivamente un segundo flujo de corriente eléctrica de un segundo grupo de condiciones de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento, siendo las condiciones de dicho segundo flujo de corriente eléctrica suficientes para iniciar un calentamiento mediante el elemento de calentamiento. En diversas realizaciones del artículo para fumar, las condiciones del segundo flujo de corriente eléctrica pueden ser suficientes para hacer que la conexión fusible falle. En algunas realizaciones del artículo para fumar de la presente descripción, las condiciones del segundo flujo de corriente eléctrica pueden comprender una tensión que es más grande que la tensión nominal del primer flujo de corriente eléctrica. En algunas realizaciones, las condiciones del segundo flujo de corriente eléctrica pueden ser aproximadamente idénticas a las condiciones del primer flujo de corriente eléctrica; no obstante, el segundo flujo de corriente eléctrica puede fluir una duración de tiempo que es suficiente para superar un tiempo de flujo de corriente con respecto al que la conexión fusible está adaptada para fallar.

30 Diversas realizaciones del artículo para fumar comprenden además una resistencia de detección de corriente, estando adaptada la resistencia de detección de corriente para establecer una indicación del estado de la conexión fusible. El componente de control también puede estar configurado para iniciar una función de comando basada en un estado de cartucho que se interpreta a partir del estado de la conexión fusible indicado por la resistencia de detección de corriente. De forma específica, la resistencia de detección de corriente puede estar adaptada para detectar una primera resistencia a través de la conexión fusible y una segunda resistencia a través del elemento de calentamiento. La detección de la primera resistencia puede ser indicativa de un cartucho no usado. La detección de la segunda resistencia en ausencia de la primera resistencia puede ser indicativa de un cartucho usado.

45 Diversas realizaciones del cuerpo de cartucho comprenden además una disposición consumible en comunicación con el elemento de calentamiento. La disposición consumible puede comprender una composición precursora de aerosol. En realizaciones específicas, la composición precursora de aerosol se selecciona del grupo que consiste en alcohol polihídrico, un medicamento, un componente de tabaco, un material derivado de tabaco, un saborizante y combinaciones de los mismos. En realizaciones específicas, el alcohol polihídrico se selecciona del grupo que consiste en glicerina, propilenglicol y combinaciones de los mismos. En diversas realizaciones, la disposición consumible comprende un sustrato y una composición precursora de aerosol, en donde la composición precursora de aerosol recubre al menos una parte del sustrato, o está adsorbida por, o está absorbida en la al menos una parte del sustrato.

50 La presente descripción también describe métodos de detección de un estado de una parte de cartucho de un artículo para fumar. Diversas realizaciones de un método de detección de un estado de un cartucho comprenden disponer un cuerpo de control que comprende un componente de control y una fuente de alimentación, disponer un cuerpo de cartucho que comprende una conexión de calentamiento que comprende un elemento de calentamiento y una conexión fusible, y unir de forma amovible el cuerpo de cartucho al cuerpo de control de modo que la conexión de calentamiento está en conexión eléctrica con la fuente de alimentación y el componente de control. El método comprende además el establecimiento de un primer flujo de corriente eléctrica de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento y el componente de control, en donde el componente de control está configurado para interpretar el estado del cartucho basándose en el flujo de la primera corriente eléctrica a través de la conexión de

calentamiento. Aspectos similares del artículo para fumar descrito anteriormente se usan en los métodos de detección de estado de cartucho, tal como se describe de forma más detallada a continuación.

La descripción incluye, sin limitaciones, las siguientes reivindicaciones:

- 5 Realización 1: Un artículo para fumar, que comprende: una fuente de alimentación, un componente de control adaptado para controlar el suministro de energía de la fuente de alimentación; una conexión eléctrica que comprende un elemento de calentamiento y una conexión fusible; y
- un componente de medición adaptado para medir uno o más de estos elementos: flujo de corriente, tensión y resistencia, a través de la conexión de calentamiento;
- 10 en donde la fuente de alimentación, el componente de control y la conexión de calentamiento definen un circuito eléctrico cerrado,
- en donde el componente de control está configurado para activar selectivamente un primer flujo de corriente eléctrica de un primer grupo de condiciones de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento, siendo dicho primer flujo de corriente eléctrica insuficiente para iniciar un calentamiento mediante el elemento de calentamiento.
- 15 Realización 2: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un cuerpo de control aloja la fuente de alimentación y el componente de control, en donde un cuerpo de cartucho aloja la conexión de calentamiento, y en donde el cuerpo de cartucho está configurado para su unión amovible al cuerpo de control.
- Realización 3: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la fuente de alimentación se selecciona del grupo que consiste en una batería, un condensador y combinaciones de los mismos.
- 20 Realización 4: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de calentamiento es un elemento de calentamiento de resistencia.
- Realización 5: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión fusible es una conexión fusible eléctrica.
- 25 Realización 6: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión fusible es una conexión fusible mecánica.
- Realización 7: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión fusible está adaptada para fallar en condiciones eléctricas suficientes para iniciar un calentamiento mediante el elemento de calentamiento.
- 30 Realización 8: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión fusible y el elemento de calentamiento están alineados eléctricamente en una disposición en paralelo.
- Realización 9: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la conexión de calentamiento, la fuente de alimentación y el componente de control definen un circuito eléctrico cerrado cuando el cuerpo de control y el cuerpo de cartucho están unidos.
- 35 Realización 10: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer grupo de condiciones comprende una tensión que es sustancialmente igual que una tensión que define una tensión de funcionamiento para el elemento de calentamiento, y una duración de flujo de corriente de aproximadamente 45 milisegundos o inferior.
- Realización 11: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la duración de flujo de corriente es de aproximadamente 5 milisegundos a aproximadamente 25 milisegundos.
- 40 Realización 12: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la tensión de funcionamiento es de aproximadamente 2 voltios a aproximadamente 6 voltios.
- Realización 13: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el circuito eléctrico comprende además una resistencia de detección de corriente.
- 45 Realización 14: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la resistencia de detección de corriente está adaptada para medir un valor que es indicativo del estado de la conexión fusible.
- Realización 15: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de control está adaptado para iniciar una secuencia lógica basada en un valor recibido de la resistencia de detección de corriente.
- 50 Realización 16: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, basándose en la secuencia lógica, el componente de control permite el uso normal del cartucho que se une al cuerpo de control o

deshabilita temporalmente el cuerpo de control hasta su unión a un cartucho diferente.

5 Realización 17: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de control está configurado para activar selectivamente un segundo flujo de corriente eléctrica de un segundo grupo de condiciones de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento, siendo dicho segundo flujo de corriente eléctrica suficiente para iniciar un calentamiento mediante el elemento de calentamiento.

Realización 18: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo flujo de corriente eléctrica se aplica una duración de tiempo que supera un tiempo de flujo de corriente con respecto al que la conexión fusible está adaptada para fallar.

10 Realización 19: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de control comprende un microcontrolador.

Realización 20: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de cartucho comprende además una disposición consumible en comunicación con el elemento de calentamiento.

Realización 21: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición consumible comprende una composición precursora de aerosol.

15 Realización 22: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición precursora de aerosol se selecciona del grupo que consiste en alcohol polihídrico, un medicamento, un componente de tabaco, un material derivado de tabaco, un saborizante y combinaciones de los mismos.

Realización 23: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el alcohol polihídrico se selecciona del grupo que consiste en glicerina, propilenglicol y combinaciones de los mismos.

20 Realización 24: Un artículo para fumar según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición consumible comprende un sustrato y una composición precursora de aerosol, y en donde la composición precursora de aerosol recubre al menos una parte del sustrato, o está adsorbida por, o está absorbida en la al menos una parte del sustrato.

25 Realización 25: Un método de detección de un estado de un cartucho en un artículo para fumar, que comprende: disponer un cuerpo de control que comprende un componente de control y una fuente de alimentación; disponer un cuerpo de cartucho que comprende una conexión de calentamiento que comprende un elemento de calentamiento y una conexión fusible; y unir de forma amovible el cuerpo de cartucho al cuerpo de control para establecer un circuito eléctrico cerrado que comprende la conexión de calentamiento, la fuente de alimentación y el componente de control, y para hacer que el componente de control inicie un primer flujo de corriente eléctrica de un primer grupo de condiciones de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento, en donde el componente de control identifica un estado del cartucho basándose en una característica de la primera corriente eléctrica que fluye a través del circuito eléctrico; en donde las condiciones del primer flujo de corriente eléctrica son insuficientes para iniciar un calentamiento del elemento de calentamiento.

30 Realización 26: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la fuente de alimentación se selecciona del grupo que consiste en una batería, un condensador y combinaciones de los mismos.

35 Realización 27: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el circuito eléctrico cerrado comprende además una resistencia de detección de corriente dispuesta en uno de estos elementos: el cuerpo de control y el cartucho.

40 Realización 28: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la resistencia de detección de corriente mide la característica de la primera corriente eléctrica y transmite la medición al componente de control.

Realización 29: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un primer valor de la característica es procesado mediante el componente de control como indicativo de una conexión fusible intacta y un cartucho no usado.

45 Realización 30: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un segundo valor de la característica es procesado mediante el componente de control como indicativo de una conexión fusible fallida y un cartucho usado.

Realización 31: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el componente de control comprende un microcontrolador.

50 Realización 32: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el cuerpo de cartucho comprende una disposición consumible en comunicación con el elemento de calentamiento.

Realización 33: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la disposición consumible comprende una composición precursora de aerosol.

Realización 34: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición precursora de aerosol se selecciona del grupo que consiste en alcohol polihídrico, un medicamento, un componente de tabaco, un material derivado de tabaco, un saborizante y combinaciones de los mismos.

5 Realización 35: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el alcohol polihídrico se selecciona del grupo que consiste en glicerina, propilenglicol y combinaciones de los mismos.

Realización 36: Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición consumible comprende un sustrato y una composición precursora de aerosol, y en donde la composición precursora de aerosol recubre al menos una parte del sustrato, o es adsorbida por, o es absorbida en la al menos una parte del sustrato.

10 Estas y otras características, aspectos y ventajas de la descripción resultarán evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada, en combinación con los dibujos que se acompañan, que se describen brevemente más adelante. La invención incluye cualquier combinación de dos, tres, cuatro o más de las realizaciones descritas anteriormente, así como combinaciones de cualesquiera dos, tres, cuatro o más características o elementos descritos en esta descripción, independientemente de si dichas características o elementos se combinan expresamente en una descripción de una realización específica en la presente memoria. Se pretende que esta descripción se interprete holísticamente, de modo que cualquier característica o elemento separable de la invención descrita, en cualquiera de sus diversos aspectos y realizaciones, se interpretará como combinable, a no ser que el contexto lo indique claramente de otro modo.

### Breve descripción de las figuras

20 Por lo tanto, habiendo descrito la invención en los términos generales anteriores, a continuación, se hará referencia a los dibujos que se acompañan, no dibujados necesariamente a escala, y en donde:

la FIG. 1 es una vista en perspectiva de una realización ilustrativa de un artículo para fumar según la descripción, en donde un parte de una carcasa exterior del artículo se ha mostrado en sección para revelar sus componentes interiores;

25 la FIG. 2 es un diagrama de bloques de una realización ilustrativa de un sistema de detección de cartucho según la descripción;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo de una realización ilustrativa de un método de detección de un estado de un cartucho en un artículo para fumar; y

la FIG. 4 es un diagrama de flujo lógico que es ilustrativo de una trayectoria de decisión utilizada por el componente de control para identificar el estado del cartucho en un artículo para fumar.

### 30 Descripción detallada de la invención

A continuación, se describirá la invención de forma más detallada, haciendo referencia a sus realizaciones ilustrativas. Estas realizaciones ilustrativas se describen de manera que esta descripción será exhaustiva y completa, y transmitirá totalmente el alcance de la invención a los expertos en la técnica. De hecho, la invención puede ser implementada de muchas maneras diferentes y no debería considerarse limitada a las realizaciones descritas en la presente memoria; es más, estas realizaciones se muestran para que esta descripción satisfaga los requisitos legales aplicables. En la presente memoria descriptiva, y en las realizaciones adjuntas, las formas singulares “un”, “una”, “el/la” incluyen referentes plurales, a no ser que el contexto lo indique claramente de otro modo.

40 La presente descripción se refiere a artículos (y a su fabricación) que usan energía eléctrica para calentar un material (preferiblemente sin quemar el material en un grado significativo) para formar una sustancia inhalable, siendo los artículos suficientemente compactos para ser considerados dispositivos “portátiles”. En algunas realizaciones, los artículos pueden caracterizarse en particular como artículos para fumar. En la presente memoria, se pretende que el término “artículo para fumar” signifique un artículo que permite obtener muchas de las sensaciones (p. ej., rituales de inhalación y exhalación, tipos de gustos o sabores, efectos organolépticos, sensación física, rituales de uso, efectos visuales, tales como los obtenidos mediante aerosol visible, y similares) de fumar un cigarrillo, cigarro o pipa sin un grado sustancial de combustión de ningún componente del artículo. En la presente memoria, el término “artículo para fumar” no significa necesariamente que, en funcionamiento, el artículo produzca humo como un aerosol resultado del subproducto de la combustión o pirólisis del tabaco, sino que el artículo produce vapores (incluyendo vapores en aerosoles que pueden considerarse como aerosoles visibles que pueden describirse como en forma de humo) resultantes de la volatilización o vaporización de ciertos componentes del artículo o dispositivo. En realizaciones muy preferidas, los artículos que se caracterizan como artículos para fumar incorporan tabaco y/o componentes derivados del tabaco.

55 En otras realizaciones, los artículos que pueden ser fabricados según la presente descripción pueden caracterizarse como artículos de producción de vapor, artículos de producción de aerosol o artículos de suministro de medicamentos. Por lo tanto, los artículos pueden estar dispuestos para suministrar una o más sustancias (p. ej.,

sabores y/o ingredientes activos farmacéuticos) en forma o estado inhalable. Por ejemplo, las sustancias inhalables pueden ser sustancialmente en forma de un vapor (es decir, una sustancia que está en fase de gas a una temperatura inferior a su punto crítico). De forma alternativa, las sustancias inhalables pueden ser en forma de un aerosol (es decir, una suspensión de partículas sólidas o gotitas de líquido finas en un gas). A efectos de simplicidad, en la presente memoria, se pretende que el término "aerosol" incluya vapores, gases y aerosoles de una forma o tipo adecuado para inhalación humana, sea visible o no visible, y forme o no forme lo que podría considerarse una forma de humo.

En uso, es posible ejecutar con los artículos para fumar según la presente descripción buena parte de las acciones físicas de una persona al usar un tipo tradicional de artículo para fumar (p. ej., un cigarrillo, cigarro o pipa que se utiliza encendiéndolo con una llama y que se usa inhalando el tabaco quemado posteriormente). Por ejemplo, el usuario de un artículo para fumar de la presente invención puede sujetar dicho artículo de manera mucho más semejante a un tipo tradicional de artículo para fumar, absorber por un extremo del artículo para inhalar el aerosol producido por dicho artículo y hacer caladas en intervalos de tiempo seleccionados.

Un artículo para fumar que puede ser fabricado según un aspecto de la presente descripción puede incluir un número de componentes dispuestos en el interior de una carcasa o cuerpo exterior. El diseño general de la carcasa o cuerpo exterior puede variar, y el formato o configuración del cuerpo exterior que puede definir el tamaño y forma generales del artículo para fumar pueden variar. Normalmente, un cuerpo alargado que se asemeja a una forma de un cigarrillo o cigarro puede estar formado por una carcasa individual unitaria; o el cuerpo alargado puede estar formado por dos o más piezas separables. Por ejemplo, un artículo para fumar puede comprender una carcasa o cuerpo alargado que puede tener una forma sustancialmente tubular y, así, asemejarse a la forma de un cigarrillo o cigarro convencional. En una realización, la totalidad de los componentes del artículo para fumar están contenidos en el interior de un cuerpo o carcasa exterior. De forma alternativa, un artículo para fumar puede comprender dos carcasas unidas y separables. Por ejemplo, un artículo para fumar puede tener en un extremo un cuerpo de control que comprende una carcasa que contiene uno o más componentes reutilizables (p. ej., una batería recargable y diversos componentes electrónicos para controlar el funcionamiento de dicho artículo) y, en el otro extremo, y unida de forma amovible al mismo, una carcasa que contiene una parte desechable (p. ej., un cartucho que contiene sabor desechable). De forma adicional, es posible considerar diversos diseños de artículos para fumar y disposiciones de componentes teniendo en cuenta los artículos para fumar electrónicos comercializados, tales como los productos representativos mencionados en la sección de antecedentes de la técnica de la presente descripción.

Un artículo para fumar que puede ser fabricado según un aspecto de la presente invención puede incluir alguna combinación de fuente de alimentación (es decir, una fuente de alimentación eléctrica), al menos un componente de control (p. ej., medios para activar, controlar, regular y cesar la energía para la generación de calor, p. ej., controlando un flujo de corriente eléctrica de la fuente de alimentación a otros componentes del artículo), un calentador o componente de generación de calor (por ejemplo, un elemento o componente de calentamiento de resistencia eléctrica, al que se hace referencia normalmente como un "atomizador") y un componente precursor de aerosol (p. ej., normalmente, un líquido capaz de producir un aerosol con la aplicación de suficiente calor, tal como ingredientes a los que se hace referencia normalmente como "zumo de humo", "e-líquido" y "e-zumo"), y una región de extremo de boca o punta para permitir absorber en el artículo para fumar para la inhalación de aerosol (p. ej., una trayectoria de flujo de aire definida a través del artículo, de modo que el aerosol generado puede ser extraído al absorber). La alineación de los componentes en el interior del artículo puede variar. En realizaciones específicas, el componente precursor de aerosol puede estar dispuesto cerca de un extremo del artículo (p. ej., con un cartucho, que, en ciertas circunstancias, puede ser sustituable y desechable) que es proximal con respecto a la boca de un usuario para maximizar el suministro de aerosol al usuario. No obstante, no se excluyen otras configuraciones. Generalmente, el componente calentador puede disponerse suficientemente cerca de ese componente precursor de aerosol de modo que el calor procedente del componente calentador puede volatilizar el precursor de aerosol (así como uno o más saborizantes, medicamentos o similares que, de forma similar, podrían ser suministrados a un usuario) y formar un aerosol para su suministro al usuario. Cuando el elemento de calentamiento calienta el componente precursor de aerosol, se forma, libera o genera un aerosol en una forma física adecuada para su inhalación por parte de un consumidor. Debe observarse que se pretende que los anteriores términos sean intercambiables, de modo que la referencia a liberar, liberando, libera o liberado incluye formar o generar, formando o generando, forma o genera y formado o generado. De forma específica, una sustancia inhalable es liberada en forma de un vapor o aerosol o mezcla de los mismos. De forma adicional, es posible considerar la selección de diversos componentes de artículo para fumar teniendo en cuenta los artículos para fumar electrónicos disponibles, tales como los productos representativos mencionados en la sección de antecedentes de la técnica de la presente descripción.

Un artículo para fumar que puede ser fabricado según un aspecto de la presente descripción puede incluir o puede incorporar una batería u otra fuente de alimentación eléctrica para suministrar un flujo de corriente suficiente para obtener diversas funcionalidades del artículo, tales como calentamiento por resistencia, alimentación de sistemas de control, alimentación de indicadores y similares. La fuente de alimentación puede adoptar diversas realizaciones. Preferiblemente, la fuente de alimentación puede suministrar suficiente energía para calentar rápidamente el elemento de calentamiento a efectos de obtener una formación de aerosol y alimentar el artículo al usarlo una duración de tiempo deseada. Preferiblemente, la fuente de alimentación está dimensionada para su montaje conveniente en el interior del artículo, de modo que el artículo puede ser manipulado fácilmente; y, de forma

adicional, una fuente de alimentación preferida tiene un peso suficientemente ligero para no desmerecer una experiencia deseable al fumar.

5 Un artículo 10 para fumar ilustrativo según la descripción se muestra en la FIG. 1. Tal como puede observarse en la superficie ilustrada, el artículo 10 para fumar puede comprender un cuerpo 80 de control y un cartucho 90 que pueden estar alineados en una relación de funcionamiento. A este respecto, el cuerpo 80 de control y el cartucho 90 pueden unirse y separarse entre sí. Aunque en la FIG. 1 se ilustra una unión enroscada, se entenderá que se contemplan otros medios de unión, tales como una unión de encaje a presión, una unión magnética o similares. En particular, el cartucho puede incluir un conector de un único uso, tal como se describirá en la presente memoria.

10 En realizaciones específicas, es posible hacer referencia al cuerpo 80 de control como reutilizable y es posible hacer referencia al cartucho 90 como desechable. En algunas realizaciones, la totalidad del artículo para fumar puede caracterizarse como desechable por el hecho de que el cuerpo de control puede estar configurado solamente para un número limitado de usos (p. ej., hasta que un componente de alimentación de batería ya no suministra suficiente energía al artículo para fumar) con un número limitado de cartuchos, siendo posible desechar posteriormente la totalidad del artículo 10 para fumar, incluyendo el cuerpo de control. En otras realizaciones, el cuerpo de control 15 puede tener una batería sustituible, de modo que el cuerpo de control puede ser reutilizado mediante varios intercambios de batería y con numerosos cartuchos. De forma similar, el artículo 10 para fumar puede ser recargable y, por lo tanto, puede combinarse con cualquier tipo de tecnología de recarga, incluyendo una conexión a una toma eléctrica convencional, una conexión a un cargador para coches (es decir, al receptáculo de un encendedor de cigarrillos) y una conexión a un ordenador, tal como a través de un cable USB.

20 El cuerpo 80 de control incluye un componente 20 de control, un detector 30 de flujo y una batería 40. Aunque estos componentes se ilustran en una alineación específica, se entenderá que la presente descripción comprende diversas alineaciones de los componentes. El cuerpo 80 de control incluye además una pluralidad de indicadores 19 en un extremo distal 12 de la carcasa 81 del cuerpo de control. Dichos indicadores 19 pueden mostrar el número de caladas realizadas o restantes en el artículo para fumar, pueden ser indicativos de un estado activo o inactivo, 25 pueden encenderse en respuesta a una calada, o similares. Los indicadores pueden estar dispuestos en diversos números y pueden tener diferentes formas, e incluso pueden ser simplemente una abertura en el cuerpo (por ejemplo, para la emisión de sonido cuando dichos indicadores están presentes).

La presente descripción contempla diversas posiciones para una o más entradas 17 de aire. Tal como se muestra, la entrada 17 de aire puede estar dispuesta en la carcasa 81 del cuerpo de control, de modo que el aire absorbido a través de la entrada contacte suficientemente con el detector 30 de flujo para activar el detector (aunque se contemplan otras posiciones, en particular, si se usan diferentes medios de detección o si se usa una activación manual, tal como con un botón pulsador). También se incluye un receptáculo 60 en el extremo 13 de unión proximal del cuerpo 80 de control y que se extiende en el interior de una protuberancia 82 del cuerpo de control para permitir 30 facilitar una conexión eléctrica al elemento 50 de calentamiento de resistencia cuando el cartucho 90 está unido al cuerpo de control. En la realización ilustrada, el receptáculo 60 incluye un paso abierto central para facilitar el flujo de aire de la entrada de aire en el cuerpo de control al interior del cartucho durante el uso del artículo 10.

El cartucho 90 incluye una carcasa 91 de cartucho con una abertura 18 de boca en su extremo 11 de boca para permitir el paso del aire y del vapor desplazado (es decir, los componentes de la composición precursora de aerosol en una forma inhalable) del cartucho a un consumidor durante la absorción en el artículo 10 para fumar. El artículo 40 10 para fumar según la presente descripción puede tener una forma general que puede definirse como sustancialmente en forma de barra o sustancialmente en forma tubular o sustancialmente en forma cilíndrica. Tal como se ilustra en la FIG. 1, el artículo 10 para fumar tiene una sección transversal sustancialmente redonda; no obstante, también se contemplan otras formas de sección transversal (p. ej., oval, cuadrada, de triángulo, etc.) en la presente descripción. Dicho lenguaje descriptivo de la forma física del artículo para fumar también puede aplicarse 45 en las unidades individuales del artículo para fumar en realizaciones que comprenden múltiples unidades, tales como un cuerpo de control y un cartucho.

En realizaciones preferidas, el artículo 10 para fumar puede adoptar un tamaño que es comparable a una forma de cigarrillo o cigarro. Por lo tanto, el artículo para fumar puede tener un diámetro de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 25 mm, de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 20 mm, de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 15 mm o de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 10 mm. Dicha dimensión puede corresponderse en particular con el diámetro exterior de la carcasa 81 del cuerpo de control y/o la carcasa 91 del cartucho. El cuerpo de control puede tener una longitud de aproximadamente 50 mm a aproximadamente 110 mm, de aproximadamente 60 mm a aproximadamente 100 mm o de aproximadamente 65 mm a aproximadamente 95 mm. El cartucho puede tener una longitud de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 60 mm, de aproximadamente 25 mm a aproximadamente 55 mm, o de aproximadamente 30 mm a aproximadamente 50 mm. La longitud general de la combinación de cartucho y cuerpo de control (o la longitud general de un artículo para fumar según la descripción formado por una única carcasa unitaria) puede ser aproximadamente igual o más pequeña que la longitud de un cigarrillo convencional (p. ej., de aproximadamente 70 mm a aproximadamente 130 mm, de aproximadamente 80 mm a aproximadamente 125 mm, o de aproximadamente 90 mm a aproximadamente 120 mm).

La carcasa 91 del cartucho del artículo 10 para fumar puede estar formada por cualquier material adecuado para formar y mantener una conformación adecuada, tal como una forma tubular, y para retener en su interior los componentes adecuados del artículo para fumar. El cuerpo puede estar formado por una única pared, tal como se muestra en la FIG. 1. La carcasa 91 del cartucho puede estar formada por un material (natural o sintético) que es resistente al calor para conservar su integridad estructural (p. ej., que no se degrada) al menos a una temperatura que es la temperatura de calentamiento suministrada por el elemento de calentamiento de resistencia. En algunas realizaciones, es posible usar un polímero resistente al calor. En otras realizaciones, el cuerpo puede estar formado a partir de papel, tal como un papel sustancialmente en forma de pajita, o a partir de metal, tal como acero inoxidable. Tal como se describe de forma más detallada en la presente memoria, el cuerpo, tal como un tubo de papel, puede tener una o más capas asociadas al mismo que funcionan para evitar sustancialmente el paso de vapor a través de las mismas. En un ejemplo, es posible laminar una capa de hoja de aluminio en una superficie del cuerpo. También es posible usar materiales cerámicos.

El cartucho 90 también incluye un elemento 50 de calentamiento de resistencia en forma de una bobina de cable de metal. El elemento de calentamiento de resistencia incluye unos terminales 51 (p. ej., unos terminales positivo y negativo) en sus extremos opuestos para facilitar el flujo de corriente a través del elemento de calentamiento de resistencia y para la unión de cables adecuados (no ilustrados) para formar una conexión eléctrica del elemento de calentamiento de resistencia con la batería 40 cuando el cartucho 90 está conectado al cuerpo 80 de control. De forma específica, un enchufe 65 está dispuesto en el extremo 14 de unión distal del cartucho. Cuando el cartucho 90 está conectado al cuerpo 80 de control, el enchufe 65 está unido al receptáculo 60 para formar una conexión eléctrica, de modo que la corriente fluye de manera controlable desde la batería 40, a través del receptáculo y el enchufe, y al elemento 50 de calentamiento de resistencia. La carcasa 91 del cartucho puede seguir extendiéndose a través del extremo de unión distal, de modo que este extremo del cartucho está sustancialmente cerrado con el enchufe sobresaliendo del mismo. Tal como se ilustra en la FIG. 1, el enchufe 65 incluye un paso central abierto que está alineado con el paso central abierto en el receptáculo 60 para permitir el flujo de aire desde el cuerpo 80 de control y al interior del cartucho 90.

Generalmente, en uso, cuando un consumidor absorbe en el extremo 11 de boca del cartucho, el detector 30 de flujo detecta el cambio en el flujo y activa el componente 20 de control para facilitar el flujo de corriente a través del elemento 50 de calentamiento de resistencia. Por lo tanto, resulta útil que el flujo de aire se desplace a través del cuerpo 80 de control de manera que el detector 30 de flujo detecte el flujo de aire casi instantáneamente.

El algoritmo de control puede requerir energía en ciclos para el elemento 50 de calentamiento de resistencia y, por lo tanto, para mantener una temperatura definida. Por lo tanto, el algoritmo de control puede ser programado para desactivar automáticamente el artículo 10 para fumar e interrumpir el flujo de energía a través del artículo para fumar después de un periodo de tiempo definido sin caladas por parte de un consumidor. Además, el artículo para fumar puede incluir un detector de temperatura para suministrar retroalimentación al componente de control. Un detector de este tipo puede estar, por ejemplo, en contacto directo con el elemento 50 de calentamiento de resistencia. Asimismo, es posible usar medios de detección de temperatura alternativos, tal como basados en componentes de control lógicos para evaluar la resistencia a través del elemento de calentamiento de resistencia y correlacionar dicha resistencia con la temperatura del elemento. En otras realizaciones, el detector 30 de flujo puede ser sustituido por componentes adecuados para obtener medios de detección alternativos, tales como detección capacitiva. Además, es posible incluir uno o más botones para permitir una activación manual por parte de un consumidor para llevar a cabo varias funciones, tales como activar y desactivar el artículo 10, activar el elemento 50 de calentamiento para generar un vapor o aerosol para su inhalación o similares.

Cuando el detector 30 de flujo está dispuesto en el interior del cuerpo 80 de control, el mismo puede resultar útil para tener una entrada 17 de aire en el cuerpo de control. Si así se desea, es posible usar una trayectoria de flujo sellada para que el detector 30 de flujo en el interior del cuerpo 80 de control esté en conexión de fluidos con el interior del cartucho después de unir el cartucho y el cuerpo de control, estando sellada dicha conexión de fluidos con respecto al resto de los componentes en el interior del cuerpo de control, aunque abriéndose en el interior del cartucho 90 en un estado de unión al cuerpo de control. Además, en otras realizaciones, el detector 30 de flujo puede estar dispuesto en el interior del cartucho 90, en vez de en el cuerpo 80 de control.

Un depósito puede utilizar un elemento de transporte para transportar una composición precursora de aerosol a una zona de liberación de aerosol. En la presente memoria, el término "depósito" se refiere a un receptáculo o cámara para contener, almacenar o retener un producto, tal como un líquido, fluido o aerosol. Un ejemplo de este tipo se muestra en la FIG. 1. Tal como puede observarse, el cartucho 90 incluye una capa 201 de depósito que comprende capas de fibras no tejidas conformadas en forma de un tubo que rodea el interior de la carcasa 91 de cartucho en esta realización. Una composición precursora de aerosol queda retenida en la capa 201 de depósito. Por ejemplo, componentes líquidos pueden estar retenidos de manera absorbida en la capa 201 de depósito. La capa 201 de depósito está en comunicación de fluidos con un elemento 301 de transporte (una mecha en esta realización). El elemento 301 de transporte transporta la composición precursora de aerosol almacenada en la capa 201 de depósito a través de acción capilar a una zona 400 de liberación de aerosol del cartucho 90. Tal como se ilustra, el elemento 301 de transporte está en contacto directo con el elemento 50 de calentamiento de resistencia, en forma de bobina de cable de metal en esta realización.

En uso, cuando un usuario absorbe en el artículo 10, el elemento 50 de calentamiento de resistencia se activa (p. ej., a través de un detector de calada) y los componentes para la composición precursora de aerosol se vaporizan en la zona 400 de liberación de aerosol. Absorber en el extremo 11 de boca del artículo 10 hace que el aire ambiente entre en la entrada 17 de aire y pase a través de la abertura central en el receptáculo 60 y la abertura central en el enchufe 65. En el cartucho 90, el aire absorbido pasa a través de un paso 230 de aire en un tubo 220 de paso de aire y se combina con el vapor formado en la zona 400 de liberación de aerosol para formar un aerosol. El aerosol sale de la zona de liberación de aerosol, pasa a través de un paso 260 de aire en un tubo 250 de paso de aire y sale por la abertura 18 de boca en el extremo 11 de boca del artículo 10. Si así se desea, el tubo 250 de paso de aire puede estar ausente, y una cavidad abierta puede estar dispuesta en la ubicación para la formación de aerosol cuando la composición precursora de aerosol es vaporizada por el elemento 50 de calentamiento de resistencia.

El artículo 10 para fumar en la realización ilustrada en la FIG. 1 puede caracterizarse como un artículo desechable. En consecuencia, puede resultar deseable que el depósito 201 de dichas realizaciones incluya una cantidad suficiente de composición precursora de aerosol y cualquier material inhalable adicional para que un consumidor pueda obtener más de un único uso del artículo para fumar. Por ejemplo, el artículo para fumar puede incluir suficientes materiales que pueden formar aerosol y/o inhalables, de modo que el artículo para fumar puede suministrar un número de caladas sustancialmente equivalente al número de caladas (de aproximadamente dos segundos de duración) disponibles en una pluralidad de cigarrillos convencionales (p. ej., 2 o más, 5 o más, 10 o más o 20 o más cigarrillos convencionales). Más en particular, un artículo de una única unidad, desechable, según la realización de la FIG. 1 puede permitir obtener aproximadamente 20 o más, aproximadamente 50 o más o aproximadamente 100 o más caladas.

Aunque la FIG. 1 es ilustrativa de un artículo para fumar según la presente descripción, el alcance de la descripción no debería interpretarse como limitado a la combinación y/o disposición específicas de componentes ilustradas. De hecho, la presente descripción puede comprender una variedad de combinaciones de componentes útiles para formar un artículo para fumar electrónico. Se hace referencia, por ejemplo, a los artículos para fumar descritos en la publicación de patente de EE. UU. 2014/0000638, de Sebastian et al., y la publicación de patente de EE. UU. 2013/0255702, de Griffith Jr. et al. Además de lo anteriormente descrito, elementos y materiales de calentamiento representativos que es posible usar se describen en la patente de EE. UU. 5.060.671, de Counts et al.; la patente de EE. UU. 5.093.894, de Deevi et al.; 5.224.498, de Deevi et al.; 5.228.460, de Sprinkel Jr. et al.; 5.322.075, de Deevi et al.; la patente de EE. UU. 5.353.813, de Deevi et al.; la patente de EE. UU. 5.468.936, de Deevi et al.; la patente de EE. UU. 5.498.850, de Das; la patente de EE. UU. 5.659.656, de Das; la patente de EE. UU. 5.498.855, de Deevi et al.; la patente de EE. UU. 5.530.225, de Hajaligol; la patente de EE. UU. 5.665.262, de Hajaligol; la patente de EE. UU. 5.573.692, de Das et al.; y la patente de EE. UU. 5.591.368, de Fleischhauer et al.

Los diversos componentes de un artículo para fumar según la presente invención pueden seleccionarse a partir de los componentes descritos en la técnica y comercializados. Ejemplos de baterías que es posible usar según la descripción se describen en la publicación de solicitud de EE. UU. 2010/0028766.

Un mecanismo ilustrativo que permite obtener una capacidad de activación de calada incluye un detector de silicio Modelo 163PC01D36, fabricado por la división MicroSwitch de Honeywell, Inc., Freeport, Illinois. Otros ejemplos de conmutadores eléctricos activados bajo demanda que es posible usar en un circuito de calentamiento según la presente descripción se describen en la patente de EE. UU. 4.735.217, de Gerth et al. Una descripción adicional de circuitos de regulación de corriente y otros componentes de control, incluyendo microcontroladores, que pueden resultar útiles en el presente artículo para fumar pueden encontrarse en las patentes de EE. UU. 4.922.901, 4.947.874 y 4.947.875, todas de Brooks et al., la patente de EE. UU. 5.372.148, de McCafferty et al., la patente de EE. UU. 6.040.560, de Fleischhauer et al., y la patente de EE. UU. 7.040.314, de Nguyen et al.

La composición precursora de aerosol o la composición precursora de vapor puede comprender uno o más componentes diferentes. Por ejemplo, el precursor de aerosol puede incluir un alcohol polihídrico (p. ej., glicerina, propilenglicol o una mezcla de los mismos). Tipos representativos de otras composiciones precursoras de aerosol se describen en la patente de EE. UU. 4.793.365, de Sensabaugh, Jr. et al.; la patente de EE. UU. 5.101.839, de Jakob et al.; PCT WO 98/57556, de Biggs et al.; y en 'Chemical and Biological Studies on New Cigarette Prototypes that Heat Instead of Burn Tobacco', R. J. Reynolds Tobacco Company Monograph (1988).

Las composiciones precursoras de aerosol pueden incluir otros materiales líquidos, tales como agua. Por ejemplo, las composiciones precursoras de aerosol pueden incorporar mezclas de glicerina y agua, o mezclas de propilenglicol y agua, o mezclas de propilenglicol y glicerina, o mezclas de propilenglicol, glicerina y agua. Composiciones precursoras de aerosol ilustrativas también incluyen esos tipos de material incorporados en dispositivos comercializados por Atlanta Imports Inc., Acworth, Ga., Estados Unidos, como un cigarro electrónico con la marca E-CIG, que pueden ser utilizados usando cartuchos para fumar de tipo C1a, C2a, C3a, C4a, C1b, C2b, C3b y C4b; y como Ruyan Atomizing Electronic Pipe y Ruyan Atomizing Electronic Cigarette, de Ruyan SBT Technology and Development Co., Ltd., Pekín, China.

La composición precursora de aerosol usada en el artículo para fumar descrito también puede comprender uno o más sabores, medicamentos u otros materiales inhalables. Por ejemplo, es posible usar nicotina líquida. Dichos materiales adicionales pueden comprender uno o más componentes de la composición precursora de aerosol o

precursora de vapor. Por lo tanto, es posible describir que la composición precursora de aerosol o precursora de vapor comprende una sustancia inhalable. Dicha sustancia inhalable puede incluir sabores, medicamentos y otros materiales, tal como se describe en la presente memoria. En particular, una sustancia inhalable suministrada usando un artículo para fumar según la presente invención puede comprender un componente de tabaco o un material derivado de tabaco. De forma alternativa, el sabor, medicamento u otro material inhalable puede ser suministrado por separado con respecto a otros componentes precursores de aerosol, p. ej., en un depósito. De este modo, es posible suministrar partes alicuotas definidas del sabor, medicamento u otro material inhalable por separado o simultáneamente al elemento de calentamiento de resistencia para liberar el sabor, medicamento u otro material inhalable en un flujo de aire a inhalar por parte de un usuario además de los otros componentes de la composición precursora de aerosol o precursora de vapor.

Es posible usar una amplia variedad de tipos de agentes saborizantes o materiales que alteran el carácter o naturaleza sensorial u organoléptico del flujo principal de aerosol del artículo para fumar. Dichos agentes saborizantes pueden ser suministrados desde fuentes diferentes al tabaco, pueden ser de tipo natural o artificial y pueden ser utilizados como concentrados o paquetes de sabor. Resultan de especial interés agentes saborizantes que se aplican o incorporan en las regiones del artículo para fumar en donde se genera el aerosol. Nuevamente, dichos agentes pueden ser suministrados directamente en el elemento de calentamiento de resistencia o pueden estar dispuestos en un sustrato, tal como ya se ha mencionado anteriormente. Agentes saborizantes ilustrativos incluyen vainillina, etil vainillina, crema, té, café, fruta (p. ej., manzana, cereza, fresa, melocotón y sabores cítricos, incluyendo lima y limón), arce, mentol, menta, pipermin, menta verde, gaulteria, nuez moscada, clavo, lavanda, cardamomo, jengibre, miel, anís, salvia, canela, sándalo, jazmín, cascarilla, cacao, regaliz y saborizantes y paquetes de sabor del tipo y carácter usados tradicionalmente para saborizar tabacos de cigarrillo, cigarros y pipas. También es posible utilizar jarabes, tal como jarabe de maíz de alta fructosa. Los agentes saborizantes también pueden incluir características ácidas o básicas (p. ej., ácidos orgánicos, tales como ácido levulínico, ácido succínico, ácido láctico y ácido pirúvico). Los agentes saborizantes pueden combinarse con el material de generación de aerosol si así se desea. Composiciones derivadas de plantas ilustrativas que es posible usar se describen en la solicitud de EE. UU. 12/971.746, de Dube et al., y la solicitud de EE. UU. 13/015.744, de Dube et al.

En particular, es posible incorporar ácidos orgánicos en el precursor de aerosol para obtener alteraciones deseables en el sabor, sensación o propiedades organolépticas de medicamentos, tal como nicotina, que es posible combinar con el precursor de aerosol. Por ejemplo, es posible incluir ácidos orgánicos, tales como ácido levulínico, ácido succínico, ácido láctico y ácido pirúvico, en el precursor de aerosol con nicotina en cantidades hasta llegar a una condición equimolar (basándose en contenido de ácido orgánico total) con la nicotina. Es posible usar cualquier combinación de ácidos orgánicos. Por ejemplo, el precursor de aerosol puede incluir de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,5 moles de ácido levulínico por un mol de nicotina, de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,5 moles de ácido pirúvico por un mol de nicotina, de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 0,5 moles de ácido láctico por un mol de nicotina, o combinaciones de los mismos, hasta una concentración en donde la cantidad total de ácido orgánico presente es equimolar con respecto a la cantidad total de nicotina presente en el precursor de aerosol.

En realizaciones del material precursor de aerosol que contienen un extracto de tabaco, incluyendo nicotina de tipo farmacéutico derivada de tabaco, resulta ventajoso que el extracto de tabaco se caracterice como sustancialmente exento de compuestos conocidos colectivamente como analitos Hoffmann, incluyendo, por ejemplo, nitrosaminas específicas de tabaco (TSNAs), que incluyen N'-nitrosornicotina (NNN), (4-metilnitrosanimo)-1-(3-piridil)-1-butanona (NNK), N'-nitrosoanatabina (NAT), y N'-nitrosoanabasina (NAB); hidrocarburos poliaromáticos (PAHs), incluyendo benz[a]antraceno, benzo[a]pireno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, criseno, dibenzo[a,h]antraceno, y indeno[1,2,3-cd]pireno, y similares. En algunas realizaciones, el material precursor de aerosol puede caracterizarse como totalmente exento de cualquier analito Hoffmann, incluyendo TSNAs y PAHs. Realizaciones del material precursor de aerosol pueden tener niveles de TSNA (u otros niveles de analito Hoffmann) en un intervalo inferior a aproximadamente 5 ppm, inferior a aproximadamente 3 ppm, inferior a aproximadamente 1 ppm o inferior a aproximadamente 0,1 ppm, o incluso por debajo de cualquier límite detectable. Es posible usar algunos procesos de extracción o procesos de tratamiento para conseguir reducciones en la concentración de analito Hoffmann. Por ejemplo, un extracto de tabaco puede ponerse en contacto con un polímero impreso o un polímero no impreso, tal como se describe, por ejemplo, en las publicaciones de patente de EE. UU. 2007/0186940, de Bhattacharyya et al.; 2011/0041859, de Rees et al.; 2011/0159160, de Jonsson et al.; y 2012/0291793, de Byrd et al. Además, el extracto de tabaco podría tratarse con materiales de intercambio iónico con funcionalidad de amina, que permiten eliminar ciertos aldehídos y otros compuestos. Ver, por ejemplo, las patentes de EE. UU. 4.033.361, de Horseywell et al., y 6.779.529, de Figlar et al.

En algunas realizaciones, el precursor de aerosol puede estar adaptado para aumentar su área superficial durante el calentamiento para la formación de aerosol en un artículo para fumar electrónico. En particular, el precursor de aerosol puede comprender un material efervescente. El material efervescente puede estar adaptado para degradarse durante el calentamiento y liberar dióxido de carbono (u otra sustancia gaseosa) suficientemente para provocar la formación de espuma de al menos una parte del precursor de aerosol o para producir gotitas finas. La inclusión de dicho efervescente puede resultar ventajosa para reducir la cantidad de calor necesaria para formar un aerosol a partir del precursor de aerosol.

La composición precursora de aerosol puede tener diversas configuraciones basándose en las distintas cantidades de materiales utilizadas. Por ejemplo, una composición precursora de aerosol útil puede comprender hasta aproximadamente el 98% en peso, hasta aproximadamente el 95% en peso o hasta aproximadamente el 90% en peso de un poliol. Esta cantidad total puede dividirse en cualquier combinación entre dos o más polioles diferentes.

5 Por ejemplo, un poliol puede comprender de aproximadamente el 50% a aproximadamente el 90%, de aproximadamente el 60% a aproximadamente el 90% o de aproximadamente el 75% a aproximadamente el 90% en peso del precursor de aerosol, y un segundo poliol puede comprender de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 45%, de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 25% o de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 10% en peso del precursor de aerosol. Un precursor de aerosol útil también puede comprender

10 hasta aproximadamente el 25% en peso, aproximadamente el 20% en peso o aproximadamente el 15% en peso de agua (especialmente, de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 25%, de aproximadamente el 5% a aproximadamente el 20% o de aproximadamente el 7% a aproximadamente el 15% en peso de agua). Sabores y similares (que pueden incluir medicamentos, tales como nicotina) pueden comprender hasta aproximadamente el 10%, hasta aproximadamente el 8% o hasta aproximadamente el 5% en peso del precursor de aerosol.

15 A título de ejemplo no limitativo, un precursor de aerosol según la invención puede comprender glicerol, propilenglicol, agua, nicotina y uno o más sabores. De forma específica, el glicerol puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 70% a aproximadamente el 90% en peso, de aproximadamente el 70% a aproximadamente el 85% en peso o de aproximadamente el 75% a aproximadamente el 85% en peso, el propilenglicol puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 10% en peso, de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 8% en peso o de aproximadamente el 2% a

20 aproximadamente el 6% en peso, el agua puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 20% en peso, de aproximadamente el 10% a aproximadamente el 18% en peso o de aproximadamente el 12% a aproximadamente el 16% en peso, la nicotina puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 0,1% a aproximadamente el 5% en peso, de aproximadamente el 0,5% a aproximadamente el 4% en peso o de aproximadamente el 1% a aproximadamente el 3% en peso, y los sabores pueden estar presentes en una cantidad de hasta aproximadamente el 5% en peso, hasta aproximadamente el 3% en peso o hasta aproximadamente el 1% en peso, basándose todas las cantidades en el peso total del precursor de aerosol. Un ejemplo específico no limitativo de un precursor de aerosol comprende de aproximadamente el 75% a

25 aproximadamente el 80% en peso de glicerol, de aproximadamente el 13% a aproximadamente el 15% en peso de agua, de aproximadamente el 4% a aproximadamente el 6% en peso de propilenglicol, de aproximadamente el 2% a aproximadamente el 3% en peso de nicotina y de aproximadamente el 0,1% a aproximadamente el 0,5% en peso de sabores. Por ejemplo, la nicotina puede ser de un extracto de tabaco.

30

La cantidad de composición precursora de aerosol que se usa en el artículo para fumar es tal que el artículo presenta unas propiedades sensoriales y organolépticas aceptables, y unas características de rendimiento deseables. Por ejemplo, es muy preferido utilizar suficientes componentes de composición precursora de aerosol, tal como glicerina y/o propilenglicol, para obtener la generación de un flujo principal de aerosol visible que, en muchos aspectos, se asemeja al aspecto del humo del tabaco. Normalmente, la cantidad de material de generación de aerosol incorporado en el artículo para fumar está en el intervalo de aproximadamente 1,5 g o inferior, de aproximadamente 1 g o inferior o de aproximadamente 0,5 g o inferior. La cantidad de composición precursora de aerosol puede depender de factores tales como el número de caladas deseadas por cartucho utilizado con el artículo para fumar. Es deseable que la composición precursora de aerosol no introduzca grados significativos de sabores raros, sensación de película en la boca o una experiencia sensorial general que es significativamente diferente de la de un tipo tradicional de cigarrillo que genera un flujo principal de humo de tabaco de tripa corta. La selección del material de generación de aerosol y del material de depósito particulares, las cantidades usadas de esos componentes y los tipos de material de tabaco usado pueden modificarse para controlar la composición química general del flujo principal de aerosol producido por el artículo para fumar.

35

40

45

Es posible utilizar otros componentes adicionales en el artículo para fumar de la presente descripción. Por ejemplo, de EE. UU. 5.261.424, de Sprinkel, Jr., describe detectores piezoeléctricos que pueden asociarse al extremo de boca de un dispositivo para detectar una actividad de los labios asociada a una absorción y activar a continuación el calentamiento; de EE. UU. 5.372.148, de McCafferty et al., describe un detector de calada para controlar un flujo de energía a una matriz de carga de calentamiento en respuesta a una caída de presión a través de una boquilla; de EE. UU. 5.967.148, de Harris et al., describe receptáculos en un dispositivo para fumar que incluyen un identificador que detecta una falta de uniformidad en la transmisividad de infrarrojos de un componente insertado y un controlador que ejecuta una rutina de detección cuando el componente se inserta en el receptáculo; de EE. UU. 6.040.560, de Fleischhauer et al., describe un ciclo de energía ejecutable definido con múltiples fases diferenciales; de EE. UU. 5.934.289, de Watkins et al., describe componentes fotónicos-optrónicos; de EE. UU. 5.954.979, de Counts et al., describe medios para modificar la resistencia a la absorción a través de un dispositivo para fumar; de EE. UU. 6.803.545, de Blake et al., describe configuraciones de batería específicas para usar en dispositivos para fumar; de EE. UU. 7.293.565, de Griffen et al., describe diversos sistemas de carga para usar con dispositivos para fumar; de EE. UU. 2009/0320863, de Fernando et al. describe medios de interfaz informáticos para dispositivos para fumar para facilitar su carga y para permitir el control informático del dispositivo; de EE. UU. 2010/0163063, de Fernando et al., describe sistemas de identificación para dispositivos para fumar; y WO 2010/003480, de Flick, describe un sistema de detección de flujo de fluido indicativo de una calada en un sistema de generación de aerosol. Otros

50

55

60

ejemplos de componentes relacionados con artículos de suministro de aerosol electrónicos y descripciones de materiales o componentes que es posible usar en el presente artículo incluyen la patente de EE. UU. 4.735.217, de Gerth et al.; la patente de EE. UU. 5.249.586, de Morgan et al.; la patente de EE. UU. 5.666.977, de Higgins et al.; la patente de EE. UU. 6.053.176, de Adams et al.; de EE. UU. 6.164.287, de White; la patente de EE. UU. 6.196.218, de Voges; la patente de EE. UU. 6.810.883, de Felter et al.; la patente de EE. UU. 6.854.461, de Nichols; la patente de EE. UU. 7.832.410, de Hon; la patente de EE. UU. 7.513.253, de Kobayashi; la patente de EE. UU. 7.896.006, de Hamano; la patente de EE. UU. 6.772.756, de Shayan; las publicaciones de patente de EE. UU. 2009/0095311, 2006/0196518, 2009/0126745 y 2009/0188490, de Hon; la publicación de patente de EE. UU. 2009/0272379, de Thorens et al.; las publicaciones de patente de EE. UU. 2009/0260641 y 2009/0260642, de Monsees et al.; las publicaciones de patente de EE. UU. 2008/0149118 y 2010/0024834, de Oglesby et al.; la publicación de patente de EE. UU. 2010/0307518, de Wang; y WO 2010/091593, de Hon. Es posible incorporar varios de los materiales descritos en los anteriores documentos en los presentes dispositivos en diversas realizaciones.

Aunque un artículo según la descripción puede ser implementado según diversas realizaciones, tal como se describe de forma detallada más adelante, el uso del artículo por parte de un consumidor será similar en su alcance. En particular, el artículo puede ser suministrado como una única unidad o como una pluralidad de componentes que se combinan por parte del consumidor para su uso y se desmontan posteriormente por parte del consumidor. Generalmente, un artículo para fumar según la descripción puede comprender una primera unidad que puede unirse y separarse con respecto a una segunda unidad, comprendiendo la primera unidad el elemento de calentamiento de resistencia y comprendiendo la segunda unidad la fuente de alimentación eléctrica. En algunas realizaciones, la segunda unidad también puede comprender uno o más componentes de control que activan o regulan un flujo de corriente desde la fuente de alimentación eléctrica. La primera unidad puede comprender un extremo distal que se une a la segunda unidad y un extremo proximal opuesto que incluye una boquilla (o simplemente el extremo de boca) con una abertura en su extremo proximal. La primera unidad puede comprender una trayectoria de flujo de aire a la boquilla de la primera unidad, y la trayectoria de flujo de aire puede permitir el paso del aerosol formado del elemento de calentamiento de resistencia a la boquilla. En realizaciones preferidas, la primera unidad puede ser desechable. Asimismo, la segunda unidad puede ser reutilizable.

En uso, el consumidor inicia el calentamiento del elemento de calentamiento de resistencia, el calor producido por el elemento de calentamiento de resistencia produce aerosol a partir de la composición precursora de aerosol y, opcionalmente, también sustancias inhalables. Dicho calentamiento libera al menos una parte de la composición precursora de aerosol en forma de un aerosol (que puede incluir cualquier sustancia inhalable adicional incluida en la misma), y dicho aerosol se crea en el interior de un espacio dentro del cartucho que está en comunicación de fluidos con el extremo de boca del cartucho. Cuando el consumidor inhala en el extremo de boca del cartucho, el aire es absorbido a través del cartucho, y la combinación del aire absorbido y el aerosol es inhalada por el consumidor cuando los materiales absorbidos salen del extremo de boca del cartucho (y cualquier boquilla opcional presente) al interior de la boca del consumidor. Para iniciar el calentamiento, el consumidor puede accionar un botón pulsador, un detector capacitivo o componente similar que hace que el elemento de calentamiento de resistencia reciba energía eléctrica de la batería u otra fuente de energía (tal como un condensador). La energía eléctrica puede ser suministrada durante una duración predeterminada o puede ser controlada manualmente. Preferiblemente, el flujo de energía eléctrica no se lleva a cabo sustancialmente entre caladas en el artículo (aunque el flujo de energía puede llevarse a cabo para mantener una temperatura de base más grande que la temperatura ambiente, p. ej., una temperatura que facilita un rápido calentamiento a la temperatura de calentamiento activa). En otras realizaciones, el calentamiento puede iniciarse mediante la acción de calada del consumidor a través del uso de diversos detectores, tal como se describe por otro lado en la presente memoria. Con la interrupción de la calada el calentamiento se detendrá o reducirá. Cuando el consumidor ha realizado un número suficiente de caladas para haber liberado una cantidad suficiente de la sustancia inhalable (p. ej., una cantidad suficiente para corresponderse con una experiencia de fumar habitual), el cartucho puede ser retirado de la carcasa de control y desecharse. Es posible usar una indicación de que el cartucho se ha agotado (es decir, la composición precursora de aerosol ha sido sustancialmente agotada por el consumidor). En algunas realizaciones, un único cartucho puede permitir obtener más de una única experiencia de fumar y, por lo tanto, puede comprender un contenido suficiente de composición precursora de aerosol para simular en la mayor medida posible un paquete entero de cigarrillos convencionales o incluso más.

Los artículos para fumar útiles según la invención también pueden comprender uno o más componentes adaptados para detectar un estado del cartucho. Diversas realizaciones del artículo para fumar pueden incluir una conexión de calentamiento que comprende un elemento de calentamiento y una conexión fusible. En la presente memoria, el término "conexión fusible" se refiere a un componente adaptado para fallar en condiciones definidas y, por lo tanto, funcionar como un dispositivo de sacrificio en un sistema de detección de estado de cartucho. La conexión de calentamiento está preferiblemente en conexión eléctrica con la fuente de alimentación del artículo para fumar, de modo que es posible suministrar energía eléctrica a la conexión de calentamiento. En diversas realizaciones, la conexión de calentamiento está en conexión eléctrica con un componente adaptado para medir el flujo de corriente, la tensión y/o la resistencia a través de la conexión de calentamiento. Realizaciones específicas del artículo para fumar pueden incluir un componente de control adaptado para interpretar el estado del cartucho basándose en la corriente, la tensión y/o la resistencia medidas a través de la conexión de calentamiento.

En realizaciones particulares, el artículo para fumar puede incluir componentes que definen un circuito eléctrico en donde un componente de control está configurado para suministrar de forma controlable un pulso de energía

reducida de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento según uno o más algoritmos definidos. A título de ejemplo no limitativo, el algoritmo de control puede incluir una modulación de amplitud de pulso, que puede basarse en la comparación de una tensión de la batería con una tabla de referencia. A título de otro ejemplo no limitativo, el algoritmo de control puede incluir un bucle de retroalimentación de tensión constante, tal como a través del uso de mediciones de tensión de calentador. De forma específica, en diversas realizaciones del artículo para fumar, es posible incluir un cableado adecuado para que un cartucho unido a un cuerpo de control defina un circuito eléctrico cerrado a través del que el componente de control puede suministrar de forma controlable un pulso de energía reducida (así como un pulso de energía más alta). El pulso de energía reducida puede definirse como una corriente eléctrica que no supera los límites de una conexión fusible, tal como se describe en la presente memoria. En cambio, la corriente eléctrica de energía más alta que define un estado de funcionamiento del elemento de calentamiento (es decir, en donde el elemento de calentamiento se calienta hasta una temperatura suficiente para vaporizar el material precursor de aerosol) puede superar los límites de la conexión fusible.

En algunas realizaciones, un pulso de energía reducida puede tener una tensión, una corriente, o ambas, que son sustancialmente similares a la misma propiedad del pulso de energía más alta, y la energía del pulso puede estar definida por la duración del flujo de corriente. En particular, es posible ajustar el tiempo para limitar de forma adecuada la energía promedio suministrada al circuito. En algunas realizaciones, la conexión fusible puede presentar una resistencia que es más pequeña que la resistencia del elemento de calentamiento. En algunas realizaciones, la conexión fusible y el elemento de calentamiento están dispuestos en paralelo, pudiendo fluir preferiblemente la mayor parte de la corriente que entra en el circuito cerrado a través de la conexión fusible. Cuando la duración del flujo de corriente eléctrica es suficientemente larga, la conexión fusible de menor resistencia fallará y, por lo tanto, permitirá el paso de toda la corriente suministrada a través del elemento de calentamiento. Dependiendo del tipo de material del que está formada la conexión fusible, un tiempo de flujo de corriente suficientemente largo puede ser de aproximadamente 50 milisegundos o superior, aproximadamente 100 milisegundos o superior o de aproximadamente 50 a aproximadamente 500 milisegundos. En diversas realizaciones, el elemento de calentamiento puede requerir que la corriente se aplique durante un tiempo de aproximadamente 0,5 segundos o superior, o aproximadamente 1 segundo o superior, en particular, de aproximadamente 1 segundo a aproximadamente 4 segundos, para que se produzca un calentamiento suficiente. Por lo tanto, en algunas realizaciones, las condiciones que definen un pulso de energía reducida pueden comprender una tensión, una corriente o una tensión y una corriente que son sustancialmente iguales que la misma tensión, corriente o tensión y corriente correspondientes utilizadas para el funcionamiento normal del elemento de calentamiento, y también pueden comprender un tiempo de unidad de flujo activo de aproximadamente 45 milisegundos o inferior o aproximadamente 25 milisegundos o inferior, en particular, de aproximadamente 5 milisegundos a aproximadamente 25 milisegundos.

En otras realizaciones, el pulso de energía reducida puede estar definido por una corriente y/o tensión que pueden ser más pequeñas que la corriente y/o la tensión que definen el estado de funcionamiento del elemento de calentamiento. Por ejemplo, la corriente eléctrica que define un estado de funcionamiento del elemento de calentamiento puede superar la corriente suministrada por el pulso de energía reducida en un factor de 2 o más, 5 o más o 10 o más. Una tensión que define una tensión de funcionamiento para el elemento de calentamiento puede ser de aproximadamente 2 voltios a aproximadamente 6 voltios, de aproximadamente 2,5 voltios a aproximadamente 5,5 voltios, o de aproximadamente 3 voltios a aproximadamente 5 voltios. La tensión de funcionamiento es la tensión a la que el elemento de calentamiento se calienta suficientemente para formar la cantidad deseada de aerosol durante un tiempo de flujo de corriente, tal como se ha descrito anteriormente.

Un artículo para fumar según la descripción también comprende un componente que está adaptado para medir uno o más de estos elementos: corriente, tensión y resistencia a través de la conexión de calentamiento. Por ejemplo, es posible usar una resistencia de detección de corriente, tal como se describe de forma más detallada en la presente memoria. El componente de control puede estar adaptado para interpretar un estado de la conexión fusible basándose en un valor suministrado por la resistencia de detección de corriente o componente similar. El componente de control puede estar adaptado para permitir o no permitir el calentamiento de un elemento de calentamiento en la parte de cartucho que se une a una parte de control del artículo para fumar basándose en el valor suministrado por la resistencia de detección de corriente. La resistencia de detección de corriente puede estar adaptada para definir un primer valor cuando la conexión fusible está intacta y, por lo tanto, está en una condición para la transmisión del pulso de energía reducida. Por ejemplo, es posible definir una conexión fusible intacta mediante una primera resistencia medible con un valor o intervalo de valor específico, y la detección de la primera resistencia con el valor o intervalo de valor definido por la resistencia de detección de corriente con el inicio del pulso de energía reducida puede provocar que la resistencia de detección de corriente envíe el valor al componente de control, que es reconocido por el mismo como una definición de que el cartucho no está usado. Es posible definir una conexión fusible que no está intacta mediante una segunda resistencia medible con un valor o intervalo de valor específico, y la detección de la segunda resistencia con el valor o intervalo de valor definido por la resistencia de detección de corriente puede provocar que la resistencia de detección de corriente envíe el valor al componente de control, que es reconocido por el mismo como una definición de que el cartucho está usado. La segunda resistencia medible puede ser la resistencia del elemento de calentamiento, y la detección de la segunda resistencia medible puede indicar que el cartucho se ha usado (es decir, la conexión de calentamiento se ha encontrado previamente con una corriente eléctrica con unas condiciones suficientes para activar el elemento de

calentamiento, así como para hacer que la conexión fusible falle).

Una configuración como la descrita anteriormente puede resultar ventajosa para evitar el funcionamiento del componente de control con un cartucho incompatible (p. ej., un cartucho que ha agotado el precursor de aerosol y que se ha rellenado y/o un cartucho fabricado por una entidad ajena). Por lo tanto, es posible adaptar un componente de control para iniciar un comando que no permite la activación de un flujo de corriente suficiente para activar el calentador si el componente de control interpreta la resistencia medida como una evidencia de una conexión fusible fallida y/o un cartucho que no incluye una conexión fusible. De este modo, es posible evitar que un usuario utilice el artículo para fumar si el cartucho se ha usado antes de la unión del cartucho y el cuerpo de control y/o si el cartucho ha sido fabricado por otra entidad que no incluye una conexión fusible en el cartucho, tal como se contempla en la presente memoria.

Tal como se describe en la presente memoria, en realizaciones específicas, una conexión fusible (a la que también se hace referencia como fusible) puede definirse como un componente que está adaptado para fallar (o fundirse) cuando una corriente eléctrica con unas condiciones definidas suficientes fluye a través de un circuito que incluye la conexión fusible. Por ejemplo, realizaciones de la conexión fusible están adaptadas para fallar en condiciones eléctricas suficientes para iniciar un calentamiento mediante el elemento de calentamiento. En algunas realizaciones, la conexión fusible puede ser un componente adaptado para obtener una resistencia cuando una corriente eléctrica se aplica en el mismo. Preferiblemente, la conexión fusible presenta una resistencia eléctrica que es significativamente inferior a la resistencia eléctrica del elemento de calentamiento. Por ejemplo, la relación entre la resistencia del elemento de calentamiento y la resistencia de la conexión fusible puede ser 1,1 o superior, 1,25 o superior, 1,5 o superior o 2 o superior. La diferencia entre las resistencias puede variar basándose en la mínima resolución mesurable por parte de la resistencia de detección de corriente y el circuito de conversión, las propiedades del material y las condiciones de funcionamiento. Dependiendo de la relación de resistencias, es posible variar el tiempo de unidad del pulso de energía reducida para asegurar que el pulso de energía reducida es insuficiente para fundir la conexión fusible. Las condiciones eléctricas descritas en la presente memoria pueden ajustarse para adaptarse a los requisitos del material y las condiciones de funcionamiento dentro del alcance de la presente descripción.

Generalmente, una conexión fusible puede comprender un elemento fusible de tira o cable de metal que tiene una sección transversal más pequeña en comparación con los conductores de un circuito (por ejemplo, el cableado) que conectan el resto de un circuito eléctrico. Una conexión fusible puede estar montada entre un par de terminales eléctricos y, en diversas realizaciones, puede estar encerrada por una carcasa no combustible. La conexión fusible puede estar adaptada para fundirse directamente, por ejemplo, al quedar sujeta a una corriente eléctrica con unas condiciones que superan los límites de la conexión fusible. En otras realizaciones, una conexión soldada en la conexión fusible puede estar adaptada para fundirse al quedar sujeta a las condiciones necesarias. Un fusible puede estar adaptado para soportar una corriente específica y para fundirse rápidamente con la aplicación de una corriente eléctrica con las condiciones definidas.

En realizaciones específicas, la conexión fusible es una conexión fusible eléctrica. En realizaciones ilustrativas, la conexión fusible eléctrica puede estar definida como una pieza corta de cable conductor que es al menos dos, al menos tres o al menos cuatro tamaños de calibre de alambre americano más pequeña que el cable del circuito que se está protegiendo. En algunas realizaciones, es posible formar una conexión fusible con dos piezas de metal soldadas entre sí mediante una aleación fusible que está diseñada para fundirse a una temperatura específica, permitiendo de este modo la separación de las dos piezas de metal. En la presente memoria, el término "aleación fusible" se refiere a una aleación de metal capaz de fundirse fácilmente a temperaturas relativamente bajas (p. ej., a una temperatura que es provocada por el calentamiento de la conexión fusible debido a una corriente eléctrica con unas condiciones suficientes para hacer que el elemento de calentamiento se caliente a una temperatura de funcionamiento deseada). En otras realizaciones, la conexión fusible puede ser un elemento mecánico, tal como un eje de conexión u otro mecanismo, que puede separarse mecánicamente en condiciones de flujo de corriente eléctrica suficientes para permitir el calentamiento del elemento de calentamiento.

Es posible usar diversos tamaños y estilos de conexiones fusibles en realizaciones del sistema de detección de cartucho. En algunas realizaciones, una conexión fusible está hecha de zinc, cobre, plata, aluminio, una aleación de metal o combinaciones de los mismos. La velocidad a la que el fusible se funde depende de la cantidad de corriente que fluye a través del mismo y del material del que está hecho el fusible. Es posible realizar cuerpos de fusible (o una carcasa) en cerámica, vidrio, plástico, fibra de vidrio, laminados de mica moldeados, fibra comprimida moldeada u otros materiales no conductores conocidos en la técnica. Una conexión fusible útil según la presente descripción puede estar definida por formas, tamaños, materiales específicos o similares que permiten obtener las propiedades deseadas.

En diversas realizaciones, la conexión de calentamiento está en conexión eléctrica con un componente adaptado para medir el flujo de corriente eléctrica a través de la conexión eléctrica. La corriente puede transformarse en una lectura de tensión que, de este modo, puede compararse con un umbral, digitalizarse o procesarse de otro modo mediante un circuito de detección de corriente. A título de ejemplo no limitativo, un circuito puede utilizar un transformador de corriente, un detector de efecto hall o un detector magneto resistivo para transformar una corriente en una lectura de tensión. En diversas realizaciones, se usa una resistencia de detección de corriente gracias a su

simplicidad y coste relativamente reducido. Normalmente, dichas resistencias presentan valores de resistencia bajos, por ejemplo, de forma típica, menos de 50 mili ohmios (0,050 ohmios). Una resistencia de detección de corriente puede estar diseñada para ofrecer una resistencia reducida a efectos de minimizar el consumo de energía. Es posible utilizar una resistencia calibrada para detectar la corriente que fluye a través de la resistencia de detección de corriente en forma de caída de tensión detectada y monitorizada por circuitería de control. De este modo, la tensión a través de la resistencia de detección de corriente puede amplificarse y transformarse en un valor de corriente si así se desea. Por ejemplo, en realizaciones específicas, es posible usar una resistencia de detección de corriente en conexión con un componente de control para medir la corriente a través de la conexión de calentamiento. Cuando una corriente eléctrica fluye de la fuente de alimentación a la conexión de calentamiento una resistencia de detección de corriente puede recibir y monitorizar de forma continua la cantidad de corriente procedente de la fuente de alimentación y la conexión de calentamiento. La conexión de calentamiento puede comprender una conexión fusible y un elemento de calentamiento que están conectados eléctricamente en una disposición en paralelo. De este modo, es posible determinar y evaluar la resistencia total de la conexión fusible y el elemento de calentamiento mediante el componente de control para determinar si la conexión fusible permanece intacta.

Una realización ilustrativa de un artículo 10 para fumar se muestra en la FIG. 2, y puede comprender un cuerpo 90 de cartucho y un cuerpo 80 de control. En la realización ilustrada, el cuerpo 80 de control comprende una fuente 40 de alimentación (p. ej., una batería), un componente 20 de control y una resistencia 170 de detección de corriente. Aunque la FIG. 2 muestra la resistencia 170 de detección de corriente dispuesta en el cuerpo 80 de control, realizaciones alternativas tienen una resistencia 170 de detección de corriente dispuesta en el cuerpo 90 de cartucho. La ubicación exacta de la resistencia 170 de detección de corriente no es limitativa de la presente invención. Un cableado eléctrico adecuado conecta entre sí la batería 40, el componente 20 de control y la resistencia 170 de detección de corriente. La conexión eléctrica entre la fuente 40 de alimentación y el componente 20 de control permite configurar el componente de control para activar selectivamente un flujo de corriente de la fuente de alimentación eléctrica a otros componentes del artículo para fumar. El cartucho 90 comprende una conexión 165 de calentamiento que comprende un elemento 50 de calentamiento y una conexión fusible 160. La conexión fusible 160 está alineada eléctricamente en una disposición en paralelo con el elemento 50 de calentamiento. Cuando el cuerpo 80 de control y el cartucho 90 se unen entre sí, se forma un circuito cerrado, de modo que la conexión 165 de calentamiento está en conexión eléctrica con la fuente 40 de alimentación, el componente 20 de control y la resistencia 170 de detección de corriente. El cartucho y el cuerpo de control unidos funcionan tal como se describe en la presente memoria, y los componentes individuales del artículo para fumar pueden definirse tal como se describe en la presente memoria.

En uso, una conexión fusible en un artículo para fumar puede estar adaptada para funcionar en conexión con un componente de control y, opcionalmente, una resistencia de detección de corriente (o componente similar) para detectar el estado de un cartucho. Más particularmente, el estado que es detectable consiste en si el cartucho es nuevo (es decir, no usado previamente) o si el cartucho se ha activado previamente de modo que el calentamiento del elemento de calentamiento ha ocurrido. El componente de control del artículo para fumar puede procesar el estado del cartucho y, por lo tanto, determinar si el uso del cartucho es autorizado. Un cartucho autenticado puede ser usado normalmente con el cuerpo de control al que está unido para la formación de aerosol. El componente de control puede estar adaptado para deshabilitar temporalmente el cuerpo de control al unirlo a un cartucho no autorizado, pero para permitir la reanudación de un uso normal al unirlo a un cartucho autenticado.

Un ejemplo de un método de detección del estado de un cartucho según ciertas realizaciones de la presente descripción se ilustra en la FIG. 3. Tal como puede observarse, dicho método puede comprender disponer un cuerpo de control en la operación 400, comprendiendo el cuerpo de control un componente de control, una fuente de alimentación y una resistencia de detección de corriente opcional, y disponer un cartucho en la operación 405, comprendiendo el cartucho una conexión de calentamiento que comprende un elemento de calentamiento, una conexión fusible y una resistencia de detección de corriente opcional. Se entenderá que la resistencia de detección de corriente está presente en el cuerpo de control o en el cartucho. La resistencia de detección de corriente está adaptada para identificar una indicación del estado de la conexión fusible. De forma específica, la resistencia de detección de corriente está adaptada para detectar una primera resistencia a través de la conexión fusible y una segunda resistencia a través del elemento de calentamiento y enviar dicha información posteriormente al componente de control.

A continuación, el método de detección incluye, en la operación 410, unir de forma amovible el cartucho al cuerpo de control para establecer un circuito cerrado que incluye la fuente de alimentación, el componente de control, la conexión de calentamiento y la resistencia de detección de corriente. El método incluye además, en la operación 415, la activación por parte del componente de control de un pulso de energía reducida a través del circuito cerrado. En realizaciones específicas, este pulso de energía reducida está definido por condiciones eléctricas (p. ej., tensión y tiempo de unidad) que son insuficientes para iniciar un calentamiento mediante el elemento de calentamiento y que también son insuficientes para fundir la conexión fusible. Por ejemplo, las condiciones eléctricas insuficientes pueden comprender una tensión de funcionamiento aplicada durante un tiempo de unidad suficientemente corto, tal como se describe en la presente memoria. En una pata de retorno del circuito cerrado, el pulso de energía reducida de la corriente eléctrica fluye a través de la resistencia de detección de corriente. A continuación, el método de detección comprende, en la operación 420, medir mediante la resistencia de detección de corriente la corriente

eléctrica que fluye desde la conexión de calentamiento. En la operación 425, el método comprende procesar las mediciones de la resistencia de detección de corriente a través de un flujo lógico en donde el uso del cartucho es o no es permitido basándose en el estado de la conexión fusible. Por ejemplo, es posible adaptar un microcontrolador para interpretar la resistencia a través de la conexión de calentamiento durante el pulso de energía reducida a efectos de determinar si el fusible está intacto basándose en la resistencia medida. La detección de una primera resistencia puede ser indicativa de una conexión fusible intacta. La detección de una segunda resistencia puede ser indicativa de una conexión fusible ya fundida. El reconocimiento de una conexión fusible intacta en un cartucho identifica el cartucho como un cartucho no usado. Opcionalmente, el método ilustrado en la FIG. 3 puede comprender, en la operación 430, iniciar un comando para autorizar el funcionamiento del cuerpo de control con el cartucho unido al mismo o para deshabilitar temporalmente el cuerpo de control hasta que se une a un cartucho diferente. Un comando de autorización permite el flujo de una corriente eléctrica suficiente para calentar el elemento de calentamiento y, por lo tanto, formar un aerosol.

Un flujo de corriente eléctrica suficiente para calentar el elemento de calentamiento también es suficiente para hacer que la conexión fusible falle. Muestras posteriores del fusible fallido con el uso de un pulso de energía reducida tal como se describe en la presente memoria se medirán y procesarán para indicar un cartucho usado.

En la FIG. 4 se ilustra un diagrama de flujo lógico que es ilustrativo de una trayectoria 500 de decisión utilizada por un componente de control para identificar el estado del cartucho. En la etapa A, una parte de cuerpo de cartucho y una parte de cuerpo de control pueden unirse de forma amovible para establecer un circuito cerrado que incluye una fuente de alimentación, un componente de control, una conexión de calentamiento y una resistencia de detección de corriente. En estado unido, el componente de control puede iniciar un pulso de energía reducida a través del circuito cerrado en la operación 510. En la operación 520, el componente de control puede recibir el resultado del estado del cartucho detectado. Después de recibir el resultado, el componente de control puede iniciar uno o dos comandos adicionales. Por ejemplo, si la conexión fusible está intacta (es decir, si el cartucho no está usado), el componente de control puede autorizar un uso normal del cartucho en la operación 530. Si la conexión fusible ha fallado o está ausente (es decir, el cartucho se ha usado), el componente de control puede deshabilitar temporalmente el cuerpo de control en la operación 540. En la etapa B, la parte de cuerpo de cartucho y la parte de cuerpo de control se separan entre sí, por ejemplo, a continuación de un uso total y normal de un cartucho en la operación 530 de trayectoria o a continuación de una inhabilitación temporal del cuerpo de control en la trayectoria 540. Después de la separación, en la operación 550, se reinicia la rutina de detección. De este modo, la parte de cuerpo de cartucho está en una condición para su unión a un cartucho y la rutina de flujo lógica puede llevarse a cabo nuevamente. Por lo tanto, cualquier nueva parte de cuerpo de cartucho unida a la parte de cuerpo de control hará que el componente de control realice nuevamente la subrutina en el punto A. Tal como se ha descrito anteriormente, en diversas realizaciones, el componente de control está configurado para reiniciarse cuando un cartucho se separa del cuerpo de control y el circuito eléctrico se interrumpe. Esto permite reutilizar el cuerpo de control con nuevos cartuchos cuyo uso ha sido autorizado según las etapas del método descritas anteriormente.

En algunas realizaciones, es posible utilizar un flujo lógico similar para el muestreo del cartucho mediante el cuerpo de control entre cada calada en el dispositivo. Por ejemplo, una vez el cartucho ha sido autenticado, el pulso de energía reducida puede iniciarse entre caladas en el dispositivo para confirmar el estado de funcionamiento del elemento de calentamiento. El reinicio de la rutina de detección en la operación 550 después de la separación del cartucho sigue siendo aplicable en dichas realizaciones.

Aunque las diversas figuras descritas en la presente memoria ilustran el cuerpo de control y el cartucho en una relación de funcionamiento, se entenderá que el cuerpo de control y el cartucho pueden existir como dispositivos individuales. En consecuencia, cualquier descripción incluida en la presente memoria con respecto a los componentes en combinación también se entenderá como aplicable al cuerpo de control y al cartucho como componentes individuales y separados.

En otro aspecto, la invención puede hacer referencia a kits que comprenden varios componentes como los descritos en la presente memoria. Por ejemplo, un kit puede comprender un cuerpo de control con uno o más cartuchos. Además, un kit puede comprender un cuerpo de control con uno o más componentes de carga. Un kit también puede comprender un cuerpo de control con una o más baterías. Además, un kit puede comprender un cuerpo de control con uno o más cartuchos y uno o más componentes de carga y/o una o más baterías. En otras realizaciones, un kit puede comprender una pluralidad de cartuchos. Un kit también puede comprender una pluralidad de cartuchos y una o más baterías y/o uno o más componentes de carga. Los kits de la invención también pueden incluir una caja (u otro paquete, soporte o componente de almacenamiento) que aloja uno o más de los componentes adicionales del kit. La caja puede ser un recipiente reutilizable duro o blando. Además, la caja puede ser simplemente una caja u otra estructura de paquete.

Numerosas modificaciones y otras realizaciones de la invención resultarán evidentes para el experto en la técnica a la que pertenece esta invención teniendo en cuenta lo expuesto en las anteriores descripciones y en los dibujos asociados. Por lo tanto, se entenderá que la invención no se limitará a las realizaciones específicas descritas en la presente memoria y que se pretende que las modificaciones y otras realizaciones estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en la presente memoria se utilizan términos específicos, los mismos se usan solamente en un sentido genérico y descriptivo, y no a efectos limitativos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un artículo (10) para fumar, que comprende:  
una fuente (40) de alimentación;  
un componente (20) de control adaptado para controlar el suministro de energía de la fuente (40) de alimentación;
- 5 una conexión (165) de calentamiento que comprende un elemento (50) de calentamiento y una conexión fusible (160); y  
un componente (170) de medición adaptado para medir uno o más de estos elementos: flujo de corriente, tensión y resistencia, a través de la conexión (165) de calentamiento;
- 10 en donde la fuente (40) de alimentación, el componente (20) de control y la conexión (165) de calentamiento definen un circuito eléctrico cerrado,  
en donde el componente (20) de control está configurado para activar selectivamente un primer flujo de corriente eléctrica de un primer grupo de condiciones de la fuente (40) de alimentación a la conexión (165) de calentamiento, siendo dicho primer flujo de corriente eléctrica insuficiente para iniciar un calentamiento mediante el elemento (50) de calentamiento.
- 15 2. Un artículo (10) para fumar según la reivindicación 1, en donde un cuerpo (80) de control aloja la fuente (40) de alimentación y el componente (20) de control, en donde un cuerpo (90) de cartucho aloja la conexión (165) de calentamiento, y en donde el cuerpo (90) de cartucho está configurado para su unión amovible al cuerpo (80) de control y, por lo tanto, para establecer el circuito eléctrico cerrado.
- 20 3. Un artículo (10) para fumar según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el elemento (50) de calentamiento es un elemento de calentamiento de resistencia.
4. Un artículo (10) para fumar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la conexión fusible (160) es una conexión fusible eléctrica o una conexión fusible mecánica, y en donde la conexión fusible está adaptada para fallar en condiciones eléctricas suficientes para iniciar un calentamiento del elemento (50) de calentamiento.
- 25 5. Un artículo (10) para fumar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la conexión fusible (160) y el elemento (50) de calentamiento están alineados eléctricamente en una disposición en paralelo.
6. Un artículo (10) para fumar según la reivindicación 1, en donde el primer grupo de condiciones comprende una tensión que es sustancialmente igual que una tensión que define una tensión de funcionamiento para el elemento (50) de calentamiento, y una duración de flujo de corriente de aproximadamente 45 milisegundos o inferior o de aproximadamente 5 milisegundos a aproximadamente 25 milisegundos; en particular, en donde la tensión de funcionamiento es de aproximadamente 2 voltios a aproximadamente 6 voltios.
- 30 7. Un artículo (10) para fumar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el circuito eléctrico comprende además como componente de medición una resistencia (170) de detección de corriente; en particular, en donde la resistencia de detección de corriente está adaptada para medir un valor que es indicativo del estado de la conexión fusible (160), y en donde el componente (20) de control está adaptado para iniciar una secuencia lógica basada en un valor recibido de la resistencia de detección de corriente.
- 35 8. Un artículo (10) para fumar según la reivindicación 7, en donde, basándose en la secuencia lógica, el componente (20) de control está configurado para permitir el uso normal del cartucho (90) que se une al cuerpo (80) de control o deshabilitar temporalmente el cuerpo de control hasta su unión a un cartucho diferente.
- 40 9. Un artículo (10) para fumar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el componente (20) de control está configurado para activar selectivamente un segundo flujo de corriente eléctrica de un segundo grupo de condiciones de la fuente (40) de alimentación a la conexión (165) de calentamiento, siendo dicho segundo flujo de corriente eléctrica suficiente para iniciar un calentamiento mediante el elemento (50) de calentamiento.
10. Un artículo (10) para fumar según la reivindicación 9, en donde el segundo flujo de corriente eléctrica se aplica una duración de tiempo que supera un tiempo de flujo de corriente con respecto al que la conexión fusible (160) está adaptada para fallar.
- 45 11. Un artículo (10) para fumar según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el cuerpo de cartucho comprende además una disposición consumible en comunicación con el elemento (50) de calentamiento, y en donde la disposición consumible comprende un sustrato y una composición precursora de aerosol, y en donde la composición precursora de aerosol recubre al menos una parte del sustrato, o está adsorbida por, o está absorbida en la al menos una parte del sustrato.
- 50 12. Un método de detección de un estado de un cartucho en un artículo (10) para fumar, que comprende:

disponer un cuerpo (80) de control que comprende un componente (20) de control y una fuente (40) de alimentación;

disponer un cuerpo (90) de cartucho que comprende una conexión (165) de calentamiento que comprende un elemento (50) de calentamiento y una conexión fusible (160); y

5 unir de forma amovible el cuerpo (90) de cartucho al cuerpo (80) de control para establecer un circuito eléctrico cerrado que comprende la conexión (165) de calentamiento, la fuente (40) de alimentación y el componente (20) de control, y para hacer que el componente (20) de control inicie un primer flujo de corriente eléctrica de un primer grupo de condiciones de la fuente (40) de alimentación a la conexión (165) de calentamiento, en donde el componente (20) de control identifica un estado del cartucho basándose en una característica de la primera corriente eléctrica que fluye a través del circuito eléctrico;

10 en donde las condiciones del primer flujo de corriente eléctrica son insuficientes para iniciar un calentamiento del elemento (50) de calentamiento.

13. Un método según la reivindicación 12, en donde el circuito eléctrico cerrado comprende además una resistencia (170) de detección de corriente dispuesta en uno de estos elementos: el cuerpo (80) de control y el cartucho (90), y en donde la resistencia de detección de corriente mide la característica de la primera corriente eléctrica y transmite la medición al componente (20) de control.

14. Un método según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, en donde un primer valor de la característica es procesado mediante el componente (20) de control como indicativo de una conexión fusible (160) intacta y un cartucho (90) no usado, o en donde un segundo valor de la característica es procesado mediante el componente (20) de control como indicativo de una conexión fusible (160) fallida y un cartucho (90) usado.

20 15. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde el cuerpo (90) de cartucho comprende una disposición consumible en comunicación con el elemento (50) de calentamiento, y en donde la disposición consumible comprende un sustrato y una composición precursora de aerosol, y en donde la composición precursora de aerosol recubre al menos una parte del sustrato, o es adsorbida por, o es absorbida en la al menos una parte del sustrato.

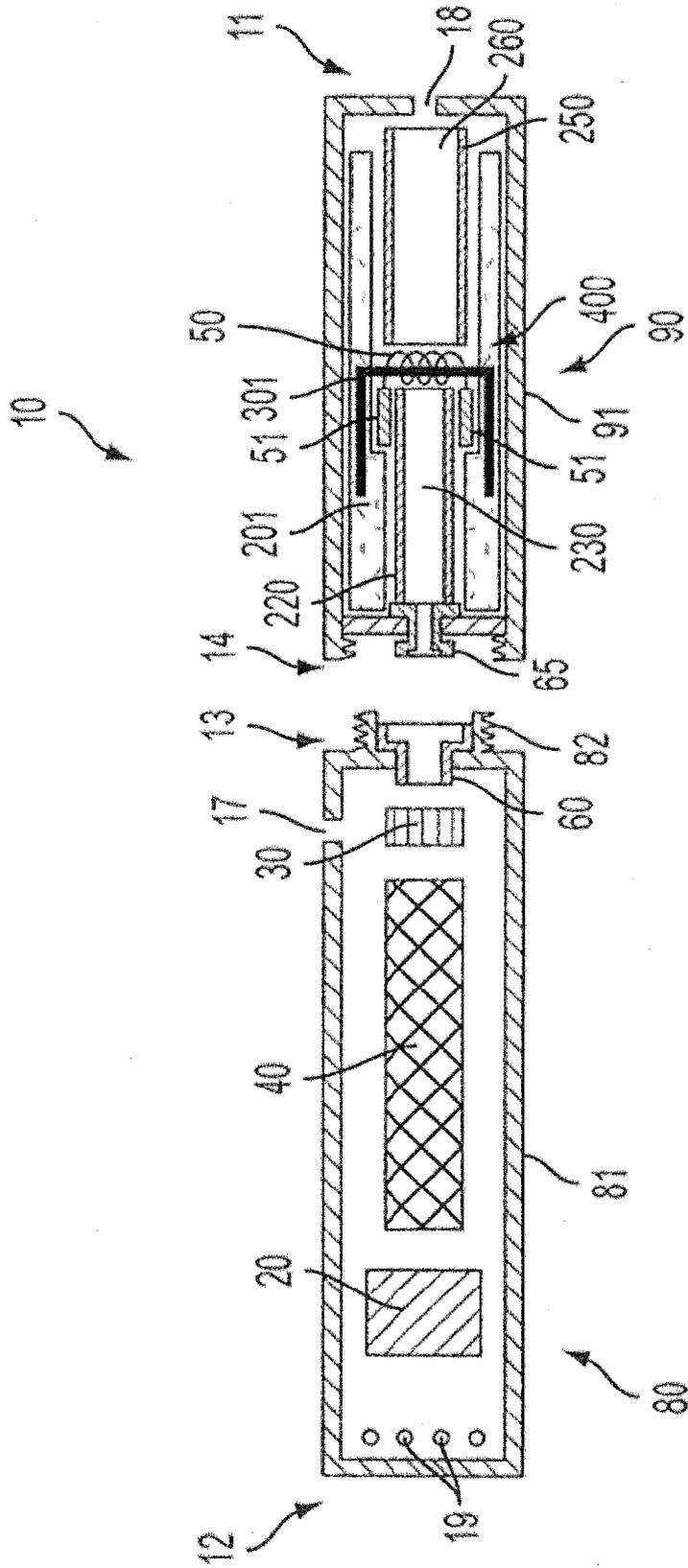


Fig. 1

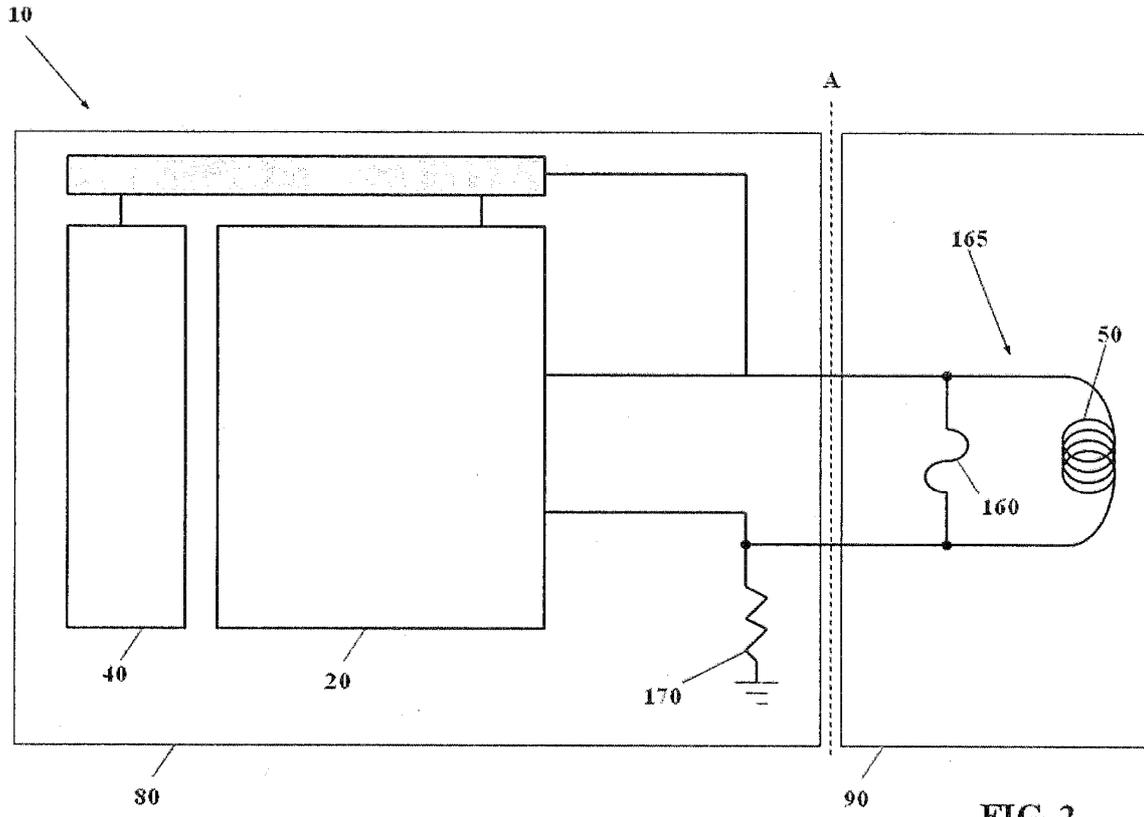


FIG. 2

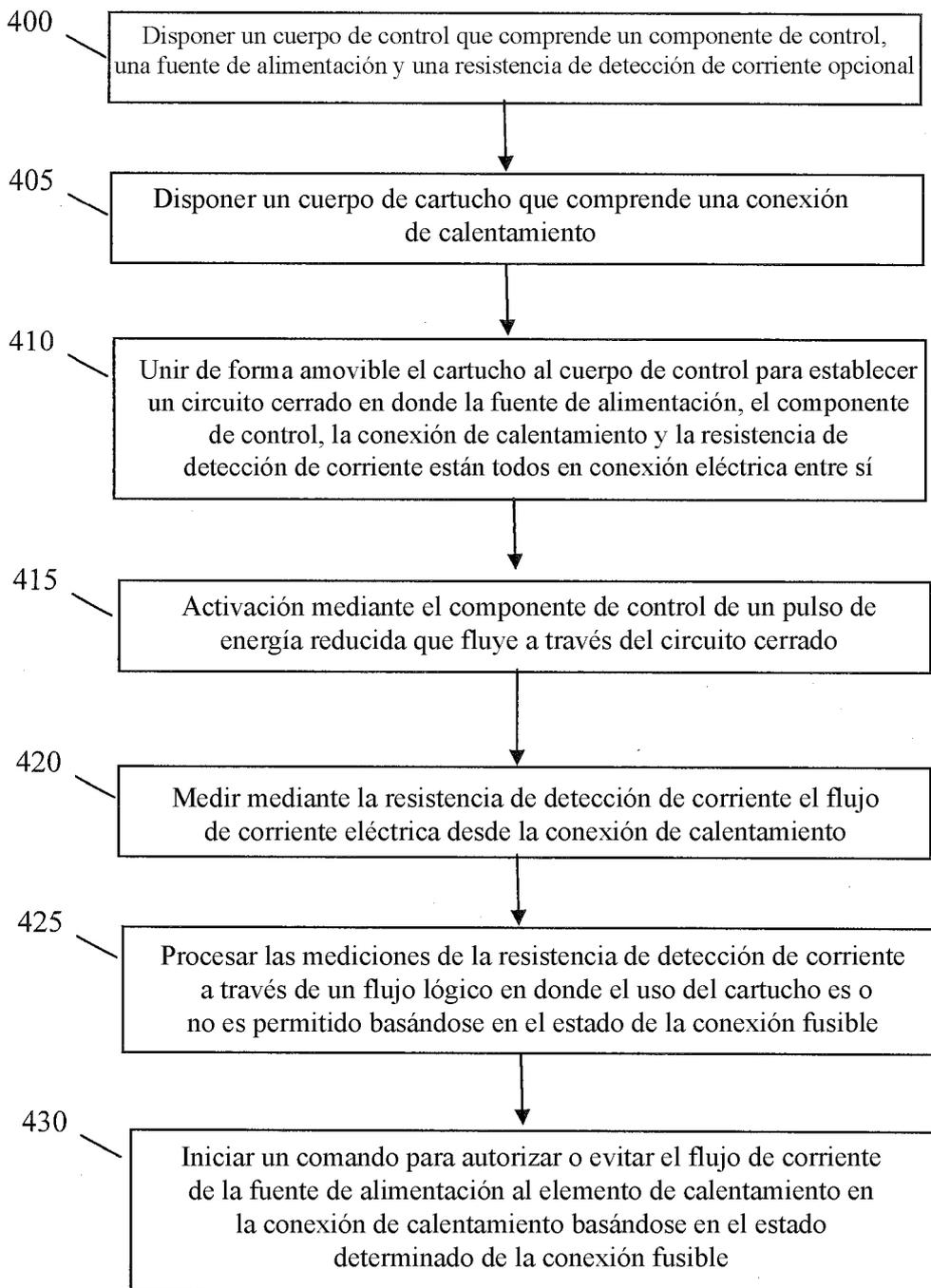


FIG. 3

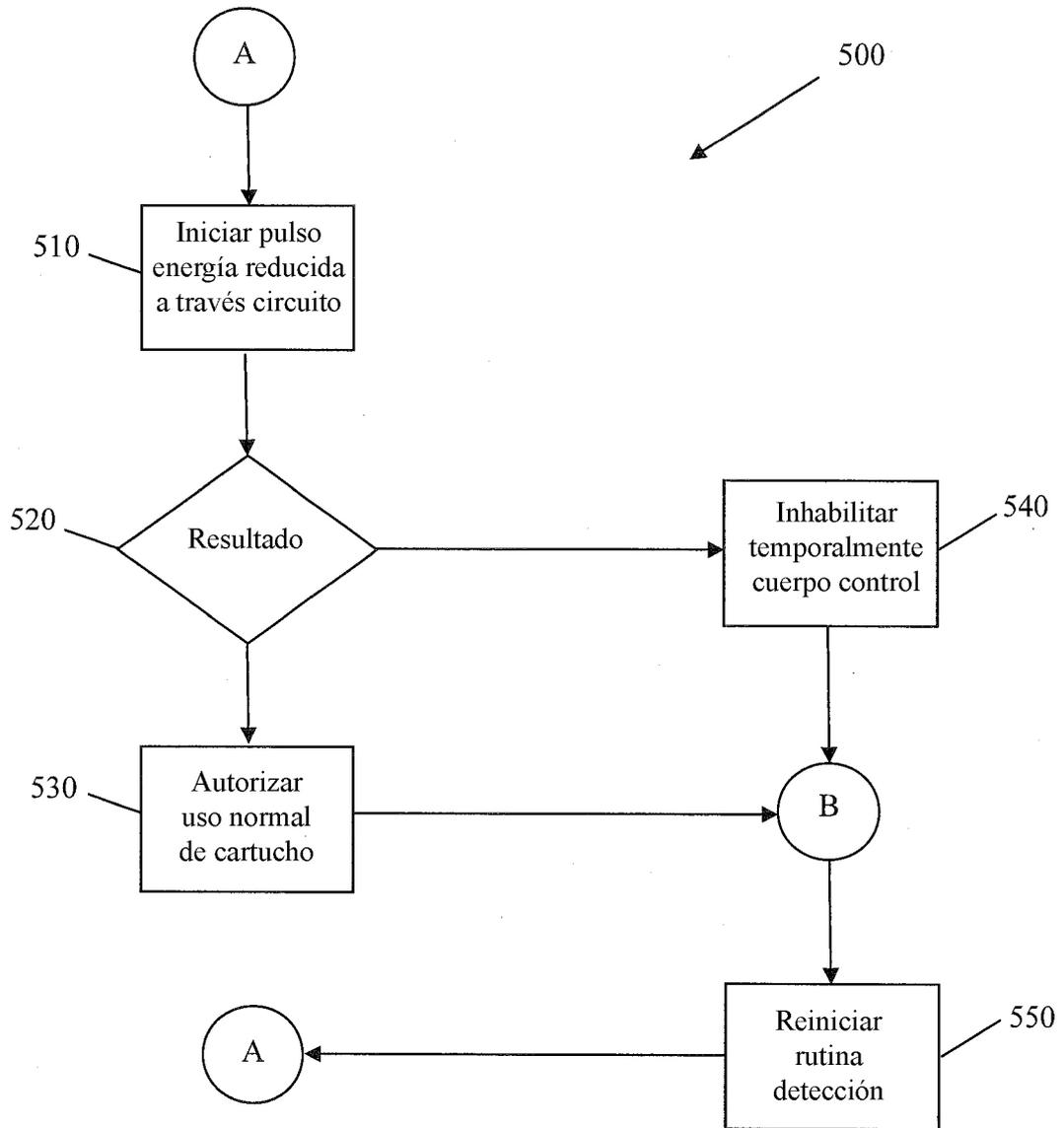


FIG. 4